

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年12月27日
Date of Application:

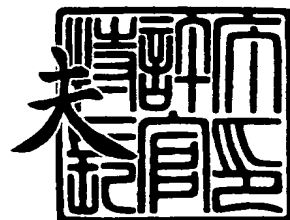
出願番号 特願2002-382544
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2002-382544]

出願人 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社
Applicant(s):

2003年 9月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3071617

【書類名】 特許願

【整理番号】 AW02-0575

【提出日】 平成14年12月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60K 6/02

【発明の名称】 ハイブリッド車輛の制御装置

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダ
ブリュ株式会社内

【氏名】 田島 陽一

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダ
ブリュ株式会社内

【氏名】 村瀬 好隆

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダ
ブリュ株式会社内

【氏名】 久保 孝行

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダ
ブリュ株式会社内

【氏名】 小林 靖彦

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダ
ブリュ株式会社内

【氏名】 ▲高▼見 重樹

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダ
ブリュ株式会社内

【氏名】 中森 幸典

【特許出願人】

【識別番号】 000100768

【氏名又は名称】 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082337

【弁理士】

【氏名又は名称】 近島 一夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100083138

【弁理士】

【氏名又は名称】 相田 伸二

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 033558

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9901938

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ハイブリッド車輛の制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エンジンと駆動連結されるモータと、これらエンジン及びモータの出力トルクを変速して駆動車輪に伝達する変速機と、を備えたハイブリッド車輛の制御装置において、

前記変速機への入力トルクを減少させるトルクダウン制御が 2 回以上連続して行われる場合、これらトルク低減制御の内の少なくとも 1 回を、前記モータから出力される負トルクによって行うトルクダウン制御手段を備えてなる、

ことを特徴とするハイブリッド車輛の制御装置。

【請求項 2】 前記トルクダウン制御手段は、

前記車輛の走行中、該車輛を慣性走行させるコースト状態の有無を判定するコースト判定手段と、

前記変速機による変速中であるか否かを判定する変速検出手段と、

該変速検出手段により検出された変速中に、前記コースト判定手段による前記コースト状態の判定に応答した前記エンジンの駆動開始時における第 1 のエンジントルク抑制制御、及び、前記変速検出手段による前記変速開始の検出に応答した前記エンジン駆動開始後の変速時における第 2 のエンジントルク抑制制御のうちの少なくとも一方を、前記モータからの前記負トルクによって行うトルク制御手段と、を備えてなる、

請求項 1 記載のハイブリッド車輛の制御装置。

【請求項 3】 前記トルク制御手段は、前記コースト判定手段によりコースト状態から抜けたことが判定された際、前記モータの出力可能なトルク最大出力値を取得しかつ所要のモータトルク指令値を算出し、双方の値の比較に基づき、前記第 1 のエンジントルク抑制制御を、前記モータの負トルク出力のみで、或いは該負トルク出力に前記エンジンの出力低減を加えて実行してなる、

請求項 2 記載のハイブリッド車輛の制御装置。

【請求項 4】 前記トルク制御手段は、前記第 1 のエンジントルク抑制制御の実施後、前記変速検出手段により前記変速開始と判定された際、前記モータの

出力可能なトルク最大出力値を取得しかつ所要のモータトルク指令値を算出し、双方の値の比較に基づき、前記第2のエンジントルク抑制制御を、前記モータの負トルク出力のみで、或いは該負トルク出力に前記エンジンの出力低減を加えて実行してなる、

請求項3記載のハイブリッド車輛の制御装置。

【請求項5】 前記変速機は、前記エンジン及びモータの出力トルクを受ける流体伝動装置と、該流体伝動装置を介して前記出力トルクを受ける自動変速機構とからなり、

前記コスト判定手段は、前記流体伝動装置の入力側と出力側とに関する回転数変化又はトルク変化に基づき前記コスト状態の有無を判定してなる、

請求項2ないし4のいずれか記載のハイブリッド車輛の制御装置。

【請求項6】 前記トルク制御手段は、前記モータによる負トルク発生時、前記エンジンへのトルク低減処理を行って前記モータの負トルクによるトルク制御を補助してなる、

請求項2ないし5のいずれか記載のハイブリッド車輛の制御装置。

【請求項7】 前記変速機は、前記エンジン及びモータの出力トルクを受ける入力側と該出力トルクを動力伝達下流側に伝える出力側とを直結し得るロックアップクラッチを有する流体伝動装置と、該流体伝動装置を介して前記出力トルクを受ける自動変速機構とからなり、

前記コスト判定手段は、前記ロックアップクラッチのOFF時には、前記入力側のエンジン回転数よりも前記出力側の回転数の方が大きい場合に前記コスト状態であると判定し、また前記ロックアップクラッチのON時には、前記入力側のエンジントルクが所定値に満たない場合に前記コスト状態であると判定してなる、

請求項2ないし6のいずれか記載のハイブリッド車輛の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ハイブリッド車輛の制御装置に係り、詳しくは、コスト走行中の

車輛において再度エンジン駆動して加速する際に生じ易い所謂クランクノイズやその後に生じ易い変速時のクラッチ係合ショックを軽減し得るようにしたハイブリッド車輛の制御装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年、エンジン及びモータ・ジェネレータの両方を変速機に付設して、発進時や加速時等においてはエンジン及びモータ・ジェネレータの両方の駆動力を変速機に伝え、また降坂路走行時や制動時にはモータ・ジェネレータをジェネレータとして機能させてエンジンプレーキ効果を補い、また制動エネルギーを回生して燃費を向上すると共に排気ガス排出量を低減させるようにしたパラレル・ハイブリッド方式が知られるようになった（例えば、特許文献 1 参照）。また、エンジン、モータ及び発電機を変速機に付設し、エンジンにより発電機を駆動して発電した電力にてモータを駆動して走行するように構成し、小出力のエンジンを効率の良い領域で準定常的に運転してバッテリーを効率良く充電しつつ走行するシリーズ・ハイブリッド方式も知られるようになった（例えば、特許文献 2 参照）。

【0 0 0 3】

このようなハイブリッド方式の車輛（HEV:Hybrid Electric Vehicle）に限らず、エンジンのみの駆動トルクで走行する車輛においても、エンジンと駆動車輪との間に自動変速機を備える場合、エンジントルクに依らずに慣性走行（コースト走行）をしているとき、ドライバがアクセルペダルを再度踏み込むと、これに伴うエンジン始動によるエンジントルク量が、変速機を介して駆動車輪側から伝わっているトルク量を超えた状態で駆動状態に切換わる。これにより、相互に噛み合うギヤ等が同じ回転方向で瞬間的に衝突することで所謂クランクノイズが発生してしまう。

【0 0 0 4】

このような不都合を回避するため、特に特許文献等を例示はしないが、電子制御スロットルを用いた制御、或いは、遅角の設定でエンジン点火時期を調整する等の制御でエンジントルクを低減させる従来技術が存在している。

【0005】**【特許文献1】**

特開平9-215270号公報（図1，図5及び図6）

【特許文献2】

特開平5-168105号公報（図1ないし図4）

【0006】**【発明が解決しようとする課題】**

しかし、上記従来技術において、コースト走行からの加速等でアクセルONされたときの出力エンジントルクを低減するために遅角設定をする場合には、点火時期のずれによるエミッション悪化の関係上、時間的な制限を伴う。このため、その後の自動変速機による変速時のクラッチ係合に起因するショックを軽減するためのリダクション要求が連続するような場合は、これに対処することができない。また、アクセルONに伴う目標スロットル開度と実スロットル開度とを電子制御スロットルで調整するような制御は、アクセルペダルの踏み込みに対するレスポンスが遅すぎて、変速時のリダクション制御に用いることはできない。

【0007】

そこで本発明は、車両がハイブリッド車両である場合に特有のモータを活用して、自動変速機（変速機）への入力トルクを減少させる要求が2回連続してあるような場合でも問題無く対処し得るように構成し、もって上記課題を解決するハイブリッド車両の制御装置を提供することを目的とするものである。

【0008】**【課題を解決するための手段】**

請求項1に係る本発明は（例えば図1参照）、エンジン（1）と連係して駆動し得るモータ（2）と、これらエンジン（1）及びモータ（2）の出力トルクを変速して駆動車輪に伝達する変速機（3）と、を備えたハイブリッド車両の制御装置において、

前記変速機（3）への入力トルクを減少させるトルクダウン制御が2回以上連続して行われる場合、これらトルク低減制御の内の少なくとも1回を、前記モータ（2）から出力される負トルクによって行うトルクダウン制御手段（54，5

6) を備えてなる、

ことを特徴とするハイブリッド車輛の制御装置にある。

【0 0 0 9】

なお、本発明における「モータ」とは、電気エネルギーを回転運動に変換する所謂狭義のモータに限らず、回転運動を電気エネルギーに変換する所謂ジェネレータをも含む概念である。

【0 0 1 0】

請求項 2 に係る本発明は（例えば図 1 参照）、前記トルクダウン制御手段は、前記車輛の走行中、該車輛を慣性走行させるコースト状態の有無を判定するコースト判定手段（5 6）と、

前記変速機（3）による変速中であるか否かを判定する変速検出手段（5 4）と、

該変速検出手段（5 4）により検出された変速中に、前記コースト判定手段（5 6）による前記コースト状態の判定に応答した前記エンジン（1）の駆動開始時における第 1 のエンジントルク抑制制御、及び、前記変速検出手段（6 2）による前記変速開始の検出に応答した前記エンジン（1）駆動開始後の変速時における第 2 のエンジントルク抑制制御のうちの少なくとも一方を、前記モータ（2）からの前記負トルクによって行うトルク制御手段（5 4）と、を備えてなる、請求項 1 記載のハイブリッド車輛の制御装置にある。

【0 0 1 1】

請求項 3 に係る本発明は（例えば図 1、図 5、図 8 及び図 9 参照）、前記トルク制御手段（5 4）は、前記コースト判定手段（5 6）によりコースト状態から抜けたことが判定された際、前記モータ（2）の出力可能なトルク最大出力値を取得しかつ所要のモータトルク指令値を算出し、双方の値の比較に基づき、前記第 1 のエンジントルク抑制制御を、前記モータ（2）の負トルク出力のみで、或いは該負トルク出力に前記エンジン（1）の出力低減を加えて実行してなる、

請求項 2 記載のハイブリッド車輛の制御装置にある。

【0 0 1 2】

請求項 4 に係る本発明は（例えば図 1、図 5、図 8 及び図 9 参照）、前記トル

ク制御手段（５４）は、前記第１のエンジントルク抑制制御の実施後、前記変速検出手段（５４）により前記変速開始と判定された際、前記モータ（２）の出力可能なトルク最大出力値を取得しかつ所要のモータトルク指令値を算出し、双方の値の比較に基づき、前記第２のエンジントルク抑制制御を、前記モータ（２）の負トルク出力のみで、或いは該負トルク出力に前記エンジン（１）の出力低減を加えて実行してなる、

請求項３記載のハイブリッド車輛の制御装置にある。

【 0 0 1 3 】

請求項５に係る本発明は（例えば図１参照）、前記変速機（３）は、前記エンジン（１）及びモータ（２）の出力トルクを受ける流体伝動装置（５）と、該流体伝動装置（５）を介して前記出力トルクを受ける自動変速機構（６）とからなり、

前記コースト判定手段（５６）は、前記流体伝動装置（５）の入力側と出力側とに関する回転数変化又はトルク変化に基づき前記コースト状態の有無を判定してなる、

請求項２ないし４のいずれか記載のハイブリッド車輛の制御装置。

【 0 0 1 4 】

請求項６に係る本発明は（例えば図１参照）、前記トルク制御手段（５４）は、前記モータ（２）による負トルク発生時、前記エンジン（１）への所定の処理を行って前記モータ（２）の負トルクによるトルク制御を補助してなる、

請求項２ないし５のいずれか記載のハイブリッド車輛の制御装置にある。

【 0 0 1 5 】

請求項７に係る本発明は（例えば図１、図３及び図４参照）、前記変速機（３）は、前記エンジン（１）及びモータ（２）の出力トルクを受ける入力側と該出力トルクを動力伝達下流側に伝える出力側とを直結し得るロックアップクラッチ（２７）を有する流体伝動装置（５）と、該流体伝動装置（５）を介して前記出力トルクを受ける自動変速機構（６）とからなり、

前記コースト判定手段（５６）は、前記ロックアップクラッチのＯＦＦ時には、前記入力側のエンジン回転数よりも前記出力側の回転数の方が大きい場合に前

記コースト状態であると判定し、また前記ロックアップクラッチ（27）のON時には、前記入力側のエンジントルクが所定値に満たない場合に前記コースト状態であると判定してなる、

請求項2ないし6のいずれか記載のハイブリッド車輛の制御装置にある。

【0016】

なお、上記カッコ内の符号は、図面と対照するためのものであるが、これは、発明の理解を容易にするための便宜的なものであり、特許請求の範囲の構成に何等影響を及ぼすものではない。

【0017】

【発明の効果】

請求項1に係る本発明によると、トルクダウン制御手段が、変速機への入力トルクを減少させるトルクダウン制御が2回以上連続して行われる場合、これらトルク低減制御の内の少なくとも1回を、モータから出力される負トルクによって行うので、ハイブリッド車輛である場合に特有のモータを活用し、変速機への入力トルクを減少させる要求が2回連続してあるような場合でも問題無く対処することができる。

【0018】

請求項2に係る本発明によると、モータ駆動で、コースト状態からエンジン駆動開始させる際のエンジントルク抑制制御と、エンジン駆動開始後の変速時におけるエンジントルク抑制制御のうちの少なくとも一方を実行するので、一方のエンジントルク抑制制御をモータの負トルクで実行することにより、他方のトルク抑制制御を、モータトルク或いはエンジン遅角制御等のいずれによっても実行を可能にし得る。従って、変速機への入力トルクの減少要求が2回連続する場合であっても、エミッションの悪化や出力トルクのレスポンス遅延等を招くことなく、極めて円滑に対処することができる。

【0019】

請求項3に係る本発明によると、コースト状態から抜けた際、トルク制御手段が、トルク最大出力値と所要モータトルク指令値とを比較して、モータの負トルク出力のみで、或いは該負トルク出力にエンジンの出力低減を加えた状態で第1

のエンジントルク抑制制御を実行するので、SOCなど、その時々諸条件の違いに応じた的確な制御を実現することができる。

【0020】

請求項4に係る本発明によると、第1のエンジントルク抑制制御の実施後、変速開始と判定された際、トルク制御手段が、トルク最大出力値と所要モータトルク指令値とを比較して、モータの負トルク出力のみで、或いは該負トルク出力にエンジンの出力低減を加えた状態で第2のエンジントルク抑制制御を実行するので、SOCなど、その時々諸条件の違いに応じた的確な制御を実現することができる。

【0021】

請求項5に係る本発明によると、コースト判定手段が、流体伝動装置の入力側と出力側とに関する回転数変化又はトルク変化に基づきコースト状態の有無を判定するので、特殊なセンサを別途設けることのない簡単な構成により、コースト状態の有無の判定を容易にかつ確実に実行することができる。

【0022】

請求項6に係る本発明によると、トルク制御手段が、モータによる負トルク発生時、エンジンへの所定の処理を行ってモータの負トルク発生によるトルク制御を補助するので、モータに電源供給するバッテリーの充電量（SOC）が満杯で該モータから十分な負トルクを引き出せないような場合でも、十分なトルク制御を実施することができる。

【0023】

請求項7に係る本発明によると、コースト判定手段が、ロックアップクラッチのOFF時には、入力側のエンジン回転数よりも出力側の回転数の方が大きい場合にコースト状態であると判定し、またロックアップクラッチのON時には、入力側のエンジントルクが所定値に満たない場合にコースト状態であると判定するので、ロックアップクラッチのON、OFFによる状況の違いに応じた適切な判定結果を得ることができる。

【0024】

【発明の実施の形態】

以下、図面に沿って、本発明に係る第1の実施の形態について説明する。図1は、本実施の形態におけるハイブリッド車輛の制御装置を示すブロック図、図2は、該制御装置にて制御し得るハイブリッド車輛の駆動系を示すブロック図、図3は、車輛の駆動系の一例を詳細に示す断面図、図4は、図3に示す駆動系の主要部を詳細に示す断面図、図5ないし図7は、本制御装置による制御を示すフローチャートである。

【0025】

図2に示すように、ハイブリッド車輛の駆動源は、内燃エンジン（以下、単にエンジンとも言う）1と、ブラシレスDCモータ等からなるモータ・ジェネレータ（以下、単にモータとも言う）2とから構成されており、その駆動力は自動変速機3に出力される。該自動変速機3は、上記エンジン1及びモータ2の出力トルクを、動力伝達下流側の駆動車輪（図示せず）に伝達するもので、トルクコンバータ5と自動変速機構（多段変速機構）6とから構成されている。なお、本実施の形態における「内燃エンジン」は、燃料を燃焼させてエネルギーを回転運動に変換するものであり、ガソリンエンジン、ディーゼルエンジン等を含む概念である。

【0026】

上記自動変速機構6は、変速するための複数の摩擦係合要素（図示せず）を有しており、該摩擦係合要素の係合状態が、後述する変速制御手段62の制御にて変更される。これにより、エンジン1やモータ2から入力される駆動力が、車輛走行状況に基づき変速されて、駆動車輪等に出力される。

【0027】

図3に示すように、前記車輛の駆動系では、自動変速機（A/T）のトルクコンバータ部分にモータ・ジェネレータ2が付設されており、内燃エンジン（同図ではエンジン出力軸7のみ図示）1と、モータハウジング9に収納されているモータ・ジェネレータ2と、これらエンジン1及びモータ2からの駆動力が伝達される自動変速機3と、を備えている。すなわち、該車輛の駆動系では、エンジン側（図3の右側）から順に、モータ・ジェネレータ2、自動変速機3のトルクコンバータ5及び自動変速機構6が配置されている。トルクコンバータ5と自動変

速機構 6 との間にはオイルポンプ 1 0 が配置されている。

【 0 0 2 8 】

エンジン 1 (図 2 参照) から自動変速機 3 へはクランク軸 (エンジン出力軸) 7 が延設されており、そのクランク軸 7 の先端部分には可撓性のドライブプレート 1 1 が固定されている。また、このドライブプレート 1 1 に対向する位置には可撓性のインプットプレート 1 2 が、互いの先端部をボルトで固定・連結された状態で配置されている。そして、モータ・ジェネレータ 2 はステータ 1 3 とロータ 1 5 とを有している。

【 0 0 2 9 】

前記自動変速機 3 に備えた多段変速機構 6 は、ミッションケース 1 6 及びリヤケース 1 7 に収納されていて、入力軸 1 9 に同軸状に配置されている主変速機構部 2 0、上記入力軸 1 9 に平行なカウンタ軸 2 1 に同軸状に配置されている副変速機構部 2 2、及び前輪駆動軸に同軸状に配置されたディファレンシャル装置 2 3 からなり、これらが分割可能な一体ケースに収納された F F (フロントエンジン・フロントドライブ) タイプのものからなる。

【 0 0 3 0 】

トルクコンバータ 5 は、コンバータハウジング 2 6 に収納されていて、ロックアップクラッチ 2 7、タービンランナ 2 9、ポンプインペラ 3 0、ステータ 3 1、及びこれらを覆うように配置されたフロントカバー 3 2 を有しており、該カバー 3 2 における回転中心部分には、その外側にセンターピース 3 3 が固定されている。そして、ポンプインペラ 3 0 の外郭には、フロントカバー 3 2 に溶接されてリヤカバー 3 5 が一体に設けられており、該リヤカバー 3 5 の内径部分 (回転中心部分) には、スリーブ状のインペラハブ 3 6 が溶接により一体に固定されている。

【 0 0 3 1 】

そして、図 4 に示すように、上記インペラハブ 3 6 は、上記ケース 2 6, 1 6 と一体のポンプケース 3 7 の円筒部の内周面にブッシュ 3 9 を介して回転自在に支持されていると共に、その先端部にて前記オイルポンプ 1 0 のロータ 1 0 a に結合されている。

【0032】

また、前記ロックアップクラッチ 27 は、フロントカバー 32 の中間部分 32 b の内径側に収納・配置されており、該中間部分 32 b の内周面には、軸方向に延びるスプライン 40 が一体に形成されている。該スプライン 40 には、複数の外摩擦板が抜け止めされて係合されている。更に、上記中間部分 32 b の内周面と、センターピース 33 に一体のピストンハブ 33 a の外周面との間には、油密状態で移動可能にピストンプレート 41 が配置されている。

【0033】

また、上記センターピース 33 と一軸状に前記入力軸 19 が配置されており、該入力軸 19 は、その一端部を上記ピストンハブ 33 a の内周部に回転自在に被嵌された状態で、前記トルクコンバータ 5 の回転中心部のブッシュ 39 内を貫通して、その他端が前記自動変速機構 6 側に延びている。上記ロックアップクラッチ 27 は、その外径側がモータ 2 の内周面に係合した状態でその内径側が、衝撃的回転を吸収するダンパ装置 42、及び上記タービンランナ 29 に連結されているハブ 43 を介して上記入力軸 19 に連結されている。該ハブ 43 は該入力軸 19 に対してスプライン係合している。また、前記ステータ 31 は、ワンウェイクラッチ 45 及びスリーブ軸 46 を介してポンプカバー 47 に固定されている。

【0034】

なお、上記フロントカバー 32 によりトルクコンバータ 5 の入力部材が構成されると共に、上記タービンランナ 29 にハブ 43 を介して連結される上記自動変速機構 6 の入力軸 19 により上記トルクコンバータ 5 の出力部材が構成されている。

【0035】

上記構成を有するロックアップクラッチ 42 では、ピストンプレート 41 及びフロントカバー内径部分 32 a にて形成される油室を有するロックアップ制御バルブ 44 の該油室に所定油圧が供給又は解放されることにより、ピストンプレート 41 を移動させ、該プレート 41 の外摩擦板への押圧力を制御し、摩擦板を接続（係合）、解放又はスリップ制御させることができる。なお、該スリップ制御は、ロックアップクラッチ 27 を係合動作させる際に、入力側と出力側とが適度

の回転数差になった状態で該クラッチ 27 の摩擦板を相互に摺接させながら徐々に回転数を合わせつつ係合させる制御である。

【0036】

ついで、本発明に係るハイブリッド車輛の制御装置を図 1 に沿って説明する。同図に示すように、該制御装置は電子制御装置（E C U:Electronic Control Unit）51 を有しており、該電子制御装置 51 は、エンジン制御手段 52、モータ制御手段 53、トルク制御手段 54、コースト判定手段 56、トルク算出手段 57、ロックアップクラッチ判定手段 58、車速検出手段 59、スロットル開度検出手段 60、エンジン回転数検出手段 61、及び変速制御手段 62 を有している。

【0037】

上記電子制御装置 51 には、自動変速機構 6 の入力軸 19（出力部材）の回転数を検知する出力側回転数センサ 65、車輛の走行速度を検知する車速センサ 66、不図示のアクセルペダルの踏込み量に応じたスロットル開度を検知するスロットル開度センサ 67、及びエンジン 1 の回転数（従ってトルクコンバータ 5 の入力側回転数）を検知するエンジン回転数センサ 69 が接続されている。更に上記電子制御装置 51 には、前記エンジン 1、前記モータ・ジェネレータ 2、及び前記自動変速機構 6 が接続されている。

【0038】

なお、上記エンジン 1 には、そのクランク軸の回転数などに基づいて出力トルクとイナーシャトルクとを含めて所定のトルク信号として出力する不図示のコンピュータが設けられており、上記モータ 2 には、これに通電される電流値などに基づいて出力トルクとイナーシャトルクとを含めて所定のトルク信号として出力する不図示のコンピュータが設けられている。

【0039】

上記エンジン制御手段 52 は、車速センサ 66 の検知結果に基づき車速検出手段 59 で検出された車速や不図示のブレーキセンサの検知結果に基づくブレーキ作動状態などに基づいたエンジン 1 の停止制御、エンジン 1 の完爆判定、或いは、エンジン 1 の点火制御など、エンジン駆動に関する各種制御を実行する。該点

火制御において、エンジン制御手段 5 2 は、車速センサ 6 6 の検知結果に基づき車速 0 [km/h] になったことが車速検出手段 5 9 で検出された時点で、インジェクションを OFF にしてエンジン 1 の駆動を停止させ、またモータ 2 のみの回転駆動で走行開始した後、スロットル開度が所定値以上でかつエンジン回転数が所定値以上になったとき、インジェクションを ON にして点火し、エンジン 1 を回転駆動するような制御も行う。更に、上記エンジン制御手段 5 2 は、車両の走行中、ドライバがアクセルペダルの踏み込みを緩めてスロットル開度が 0 % になった等の所定の条件に応じて、インジェクションを OFF にしてエンジン駆動を停止させて、車両を慣性走行（コースト走行）させるコースト制御を行う。また、エンジン制御手段 5 2 は、後述するトルク制御手段 5 4 からの指令に応答して、エンジン 1 に遅角を設定する等によってそのトルクを低減するように制御する。

【 0 0 4 0 】

前記モータ制御手段 5 3 は、モータ・ジェネレータ 2 による始動制御、停止制御及びアシスト制御を含む走行駆動制御と、モータ・ジェネレータ 2 に負トルクを発生させ発電する発電制御と、車輪からの駆動力を回生する回生制御等を実行するもので、車速検出手段 5 9 で検出される車速、及びスロットル開度検出手段 6 0 で検出されるスロットル開度、或いはブレーキセンサの検知結果に基づき検出されるドライバの減速意図、変速制御手段 6 2 からの指令、及びトルク算出手段 5 7 からの算出データなどの諸条件に基づき、モータ・ジェネレータ 2 を適時制御する。また、モータ制御手段 5 3 は、後述するトルク制御手段 5 4 からの指令に応答して、モータ 2 を回生制御して負トルクを出力させて、該エンジン 1 の駆動トルクを所定量低減させるように制御する。

【 0 0 4 1 】

前記トルク制御手段 5 4 は、コースト判定手段 5 6 によってコースト状態と判定した信号を受けた際、前記モータ制御手段 5 3 に所定の指令を送って、コースト状態からのエンジン 1 の駆動開始時にモータ 2 による負トルクを出力させて、エンジン 1 の駆動開始時の出力トルクが、自動変速機 3 を介して駆動車輪側から伝達される入力トルクを超えないようにして、エンジン再駆動時のショックを除去するように制御する。また、トルク制御手段 5 4 は、変速検出手段として機能

して、上記コースト状態からの駆動開始に後続する変速を実施する旨の信号（変速開始要求）が自動変速機構 6 から出力されたことを検出した際、エンジン制御手段 5 2 及び／又はモータ制御手段 5 3 に指令を出力する。この指令出力に応答して、エンジン制御手段 5 2 では、気筒数の低減や燃料噴射の低減によるトルクダウンを実行して、変速時におけるショックを低減するように制御する。また、モータ制御手段 5 3 は、上記出力に応答して、モータ 2 を回生制御して負トルクを発生させることにより、上記エンジン 1 の駆動で発生するトルクを低減させて、上記変速時のショックを低減させるように制御する。なお、上記トルク制御手段 5 4 はコースト判定手段 5 6 とにより、自動変速機 3 への入力トルクを減少させるトルクダウン制御が 2 回以上連続して行われる場合、これらトルク低減制御の内の少なくとも 1 回を、モータ 2 から出力される負トルクによって行うトルクダウン制御手段を構成している。

【 0 0 4 2 】

前記コースト判定手段 5 6 は、エンジン回転数センサ 6 9 及び出力側回転数センサ 6 5 からの検知結果と、トルク算出手段 5 7 からのトルク信号に基づいて、車両の走行中に該車両を慣性走行させるコースト状態の有無を判定する。該コースト判定手段 5 6 は、ロックアップクラッチ 2 7 の OFF 時においては、エンジン回転数よりも駆動車輪側からの回転数（インプット回転数）の方が大きい状態を「非駆動」（つまりコースト状態）とし、エンジン回転数よりもインプット回転数の方が小さい状態を「駆動」（つまりエンジン駆動走行状態）として判定する。また、コースト判定手段 5 6 は、ロックアップクラッチ 2 7 の ON 時において、駆動→非駆動では、エンジントルクが 1 0 Nm 以下のときに「非駆動」（つまりコースト状態）と判定し、非駆動→駆動では、エンジントルクが 1 5 Nm 以上のときに「駆動」（つまりエンジン駆動走行）として判定する。上記回転数に基づき判定する際には、フロントカバー 3 2 と入力軸 1 9 とに関する所定の回転数変化を検出する。該所定の回転数変化とは、即ち、エンジン回転数センサ 6 9 及び出力側回転数センサ 6 5 からそれぞれ入力されるエンジン 1（従ってフロントカバー 3 2）及び入力軸 1 9 それぞれの回転数から双方の回転数差を算出した際の変化である。

【 0 0 4 3 】

前記トルク算出手段 5 7 は、エンジン 1 からの出力トルクとイナーシャトルクとを含めた所定のトルク信号を受けて、エンジン 1 の出力トルクとイナーシャトルクとを算出すると共に、モータ 2 からの所定のトルク信号を受けて、該モータ 2 の出力トルクとイナーシャトルクとを算出し、上記エンジン 1 の出力トルクをコスト判定手段 5 6 に出力する。そして、該トルク算出手段 5 7 は、後述する変速制御手段 6 2 による変速制御中に、エンジン回転数検出手段 6 1 で検出されるエンジン回転数に基づき、エンジンクランク軸 7（図 4 参照）やトルクコンバータ 5 などのイナーシャトルクを算出し、該算出したイナーシャトルクと、予め算出したエンジン 1 及びモータ 2 の上記出力トルク及びイナーシャトルクとを合計した合計トルクを算出し、エンジン制御手段 5 2 及びモータ制御手段 5 3 に出力する。

【 0 0 4 4 】

前記ロックアップクラッチ判定手段 5 8 は、ロックアップクラッチ 2 7 の作動状態、つまり、ロックアップクラッチ係合の ON、OFF を判定する。

【 0 0 4 5 】

前記車速検出手段 5 9 は、車速センサ 6 6 の検知結果に基づき、本制御装置 1 が搭載されたハイブリッド車輛の走行速度（車速）を検出して、エンジン制御手段 5 2 及びモータ制御手段 5 3 に出力する。

【 0 0 4 6 】

前記スロットル開度検出手段 6 0 は、前記スロットル開度センサ 6 7 からの検知結果に基づき、アクセルペダル（図示せず）の踏込み量に応じたスロットル開度を検出してエンジン制御手段 5 2 及びモータ制御手段 5 3 に出力する。

【 0 0 4 7 】

前記エンジン回転数検出手段 6 1 は、エンジン回転数センサ 6 9 からの検知結果に基づき、エンジン回転数を検出してエンジン制御手段 5 2 及びモータ制御手段 5 3 に出力する。

【 0 0 4 8 】

前記変速制御手段 6 2 は、自動変速機構 6 に備えた摩擦係合要素である複数の

クラッチやブレーキの係合、解放による掴み替えの制御を、車速検出手段 5 9 にて検出される車速やスロットル開度検出手段 6 0 にて検出されるスロットル開度等に基づいて行い、自動変速機構 6 による各種の変速制御を実行する。また、該変速制御手段 6 2 は、自動変速機構 6 における入力軸 1 9 及び出力軸の回転数に基づき、ギヤ比（入出力回転数比）を検出し、該ギヤ比の変化に基づき、実際の変速開始及び実際の変速終了を判定する。

【 0 0 4 9 】

ついで、本実施の形態におけるハイブリッド車輛の制御装置による作用について、図 1、図 5 ないし図 7、及び図 1 4 に沿って説明する。図 1 4 は、本実施形態及び後述する第 2 の実施形態に共通する制御例を示すタイムチャートである。図 1 4 において、A はエンジントルク (E/GTrq) [Nm] の変化、B はモータトルク (M/GTrq) [Nm] の変化、C は自動変速機 3 の入力トルク (InputTrq) [Nm] の変化、D はスロットル開度 (Throttle) [%] の変化をそれぞれ示している。なお、変化 A 及び C における J は駆動状態・非駆動状態を判定するトルク値（以下、駆動・非駆動判定トルク値 J とする）を示している。

【 0 0 5 0 】

なお、以下の説明では、エンジン 1 やモータ 2 の駆動時に出力されるトルクを「正トルク」とし、モータ 2 による回生時を含めエンジン 1 の駆動を抑制する際のトルクやコースト時に駆動車輪側から作用するトルクを「負トルク」とする。本第 1 の実施形態では、コースト状態からの復帰時のショック軽減処理、及び該復帰に続く自動変速機構 6 での変速時のショック軽減処理の連続する 2 度の処理をモータ 2 にて実施することを基本とし、やむを得ない場合にエンジン 1 の出力トルクを低減するように制御する。

【 0 0 5 1 】

まず、本電子制御装置 5 1 を搭載した車輛の停止状態において、イグニッションスイッチ（図示せず）が ON され、運転席に設けられたシフトレバー（図示せず）が走行レンジに操作されると、モータ制御手段 5 3 が制御を開始し、アクセルペダルの踏み込みに応じて、モータ 2 が駆動されて走行が開始され、その後、所定のタイミングでエンジン制御手段 5 2 がエンジン 1 を始動させると共にモー

タ制御手段 5 3 がモータのトルク出力を停止させ、この状態で走行が継続される。

【 0 0 5 2 】

上記制御が開始されると、まずステップ S 1 において、エンジントルクは非駆動（つまり、エンジン 1 の出力トルクの無いコースト状態）であるか否かを判定する。即ち、コースト判定手段 5 6 が、ロックアップクラッチ判定手段 5 8 からのロックアップクラッチ O F F 判定を受けた状態で、駆動車輛側からエンジン側に作用する回転数（以下、インプット回転数と言う）の方がエンジン駆動による回転数（以下、エンジン回転数と言う）よりも大きくて非駆動（図 1 4 の時刻 $t_0 \sim t_1$ ）であると判定したときには、非駆動フラグを立て（ステップ S 2）、タイマ A をスタートさせて、非駆動から駆動に移行する制御時間のカウントを開始し、リターン (Return) する。

【 0 0 5 3 】

一方、上記ステップ S 1 において、コースト状態から抜けたと判定したときは（図 1 4 における時刻 t_2 で駆動・非駆動判定トルク値 J に至ったとき）、更に、非駆動フラグが立っているか（O N している）か否かを判定する（ステップ S 3）。その結果、非駆動フラグが O N していれば（つまり、図 1 4 における時刻 $t_2 \sim t_5$ の間）、非駆動状態から駆動状態に移行したと判定して、ステップ S 5 に進む。上記ステップ S 3 にて、非駆動フラグが O F F（つまり、図 1 4 における時刻 t_5 を超えた）と判定されれば、処理を終了（E N D）する。

【 0 0 5 4 】

上記ステップ S 5 では、後述する図 6 のサブルーチンにおいて非駆動・駆動時におけるモータ 2 及び／又はエンジン 1 の出力値を算出した後、ステップ S 6 に進む。

【 0 0 5 5 】

ここで、上記ステップ S 5 における非駆動・駆動時モータ出力値算出のサブルーチンを説明する。即ち、図 6 に示すように、ステップ S 2 0 においてモータトルク最大出力値を取得する。該モータトルク最大出力値とは、モータが出力可能な負トルク値であり、不図示のバッテリーの S O C（充電量）の状態によっても変

動する。例えば、回転数的には出力可能であるが、SOCが高すぎる時はモータ2を発電させないように0 [Nm] とする、などが行われる。

【0056】

そして、ステップS21において、必要になるモータトルク指令値を算出した後、ステップS22に進む。即ち、該ステップS21では、モータトルク指令値を、非駆動・駆動切換え時最適トルクからエンジントルクを減じることによって求める。ここで、「非駆動・駆動切換え時最適トルク」とは、本実施形態における制御装置を搭載する車輛の種類によっても異なる所謂適合値で、非駆動状態から、エンジン駆動による走行状態に移行する際に所謂クランクノイズを減少させるためのトルク（例えば30 Nm）であり、ドライバの意思を反映するためスロットル開度に応じて変動する。また、ここで言う「エンジントルク」とは、駆動車輪側から作用するトルクによって強制的に回転させられる際の負トルクである。

【0057】

引き続き、上記ステップS21で算出されたモータトルク指令値が、現状で出力可能な最大のトルク出力値（モータトルク最大出力値）以上か否かを判定する（ステップS22）。その結果、モータトルク指令値がモータトルク最大出力値以上である場合にはステップS23に進み、そうでなければステップS24に進む。

【0058】

一方、上記ステップS22にてモータトルク指令値はモータトルク最大出力値未満であると判定した場合には、要求されるモータトルク指令値を現状のモータ2では出力できないとして、上記ステップS24にて、現在のモータトルク最大出力値をモータトルク指令値として再設定する。そして、ステップS25では、ステップS24で再設定したモータトルク指令値を用いて、モータトルクだけでは所謂クランクノイズを防止するのに必要なトルクが不十分として、次式

エンジントルク指令値＝非駆動・駆動切換え時最適トルク－モータトルク指令値

によって、モータトルクと共に使用するエンジントルクの指令値を算出した後、

前記ステップS 6に進む。この場合、エンジントルクの低減は、例えば、遅角制御、フューエルON時よりも少ない燃料噴射量の要求、或いは、エンジン1における複数の気筒のうちの所定の気筒への吸気量を減少させる旨の要求などを行うことで実施する。

【0059】

次いで、上記ステップS 6において、自動変速機構6からのリダクション要求があったか否かを判定する。その結果、リダクション要求があった場合にはステップS 11に進み、そうでなければステップS 9に進む。

【0060】

ここで、図7に沿って、上記ステップS 11におけるクラッチ係合時モータ／エンジン出力値算出のサブルーチンを説明する。まず、ステップS 26においてモータトルク最大出力値を取得する。該モータトルク最大出力値は、図6において説明したものと同一である。次いで、ステップS 27にて、必要となるモータトルク指令値を算出した後、ステップS 28に進む。即ち、該ステップS 27において、モータトルク指令値を、クラッチ係合時最適トルクからエンジントルクを減じることによって求める。この際、「クラッチ係合時最適トルク」とは、上述した「非駆動・駆動切換え時最適トルク」と同様の所謂適合値で、自動変速機構6において摩擦係合要素であるクラッチが係合する際に、トルク変動によるショックを抑制するために必要となるトルクであり、ドライバの意思を反映するためスロットル開度に応じて変動する（例えば30Nm）。

【0061】

引き続き、ステップS 28において、上記ステップS 27にて算出されたモータトルク指令値がモータトルク最大出力値以上であるか否かを判定し、その結果、該モータトルク指令値がモータトルク最大出力値より小さい場合にはステップS 12（図5）に進む。

【0062】

一方、上記ステップS 28にてモータトルク指令値はモータトルク最大出力値未満であると判定した場合には、要求されるモータトルク指令値を現状のモータ2では出力できないとして、上記ステップS 30にて、現在のモータトルク最大

出力値をモータトルク指令値として再設定する。引き続き、ステップ S 3 1 では、ステップ S 3 0 で再設定したモータトルク指令値を用いて、モータトルクだけではクラッチ係合時のショック取りに必要なトルクが不十分として、次式

エンジントルク指令値 = クラッチ係合時最適トルク - モータトルク指令値
によって、モータトルクと共に使用するエンジントルクの指令値を算出する。この場合、例えば、遅角制御、フューエル ON 時よりも少ない燃料噴射量の要求、或いは、複数の気筒のうちの所定数への吸気量を減少させる旨の要求などを行うことでエンジントルクを低減する。この後、図 5 のステップ S 1 2 に進む。

【 0 0 6 3 】

そして、上記ステップ S 9 では変速中であるか否かを判定し、その結果、変速中であると判定した場合にはステップ S 1 2 に進み、そうでなければステップ S 1 0 に進む。

【 0 0 6 4 】

上記ステップ S 1 2 では、モータトルク制御を実行する。該モータトルク制御は、特にサブルーチンの内容は示さないが、算出されたモータトルク指令値に至るように、通常の比例積分制御（P I 制御）等によりモータ 2 の駆動信号をモータ制御手段 5 3 によって適時制御するものである。該モータトルク制御の実行により、図 1 4 では時刻 $t_2 \sim t_3$ 間で、同図の B にてモータ 2 から負トルクが出力されることにより、同図の A におけるエンジントルクの変化がリニアになり、エンジントルクによる走行開始時のクランクノイズが除去される。

【 0 0 6 5 】

そして、前記ステップ S 1 0 では、エンジン 1 及びモータ 2 の各トルクを加算したトルクの最大出力値は規定量 C より小さいか否かを判定し、該最大出力値が規定量 C より小さい場合にはステップ S 1 3 に進み、そうでなければステップ S 1 5 にて非駆動フラグ及びタイマ A をクリアして、処理を終了する（END）。該規定値 C とは、本制御を終了するインプットトルク（つまりエンジン 1 及びモータ 2 側から駆動車輪側に作用するトルク）で、ドライバの意思を反映するためスロットル開度に応じて変動する値であり、例えば 3 0 N m として設定される。

【 0 0 6 6 】

そして、上記ステップS13では、前記ステップS4においてスタートしたタイマAが規定時間Bを超えたか否かを判定する。その結果、タイマAが規定時間B未満であればステップS12に進んでモータトルク制御を継続して行い、またタイマAが規定時間Bを超えた場合には、ステップS15にて非駆動フラグ及びタイマAをクリアして、処理を終了する（END）。ここで、上記規定時間Bとは、本制御を終了するタイムアウト時間のことで、ドライバの意思を反映させるためスロットル開度に応じて変動する値であり、例えば1 [sec] として設定される。

【0067】

ここで、本実施の形態に対する比較例を図15に示す。同図において、図14と共通する箇所には同じ符号を付してその説明を省略する。該比較例においては、非駆動から駆動状態に移行する際のショック取りのために、エンジン点火時のタイミングを遅らせる遅角制御を実施しているので、同図のAにおいて、本来のエンジントルクである変化aが、これより落ち込んだ変化となって現れており、これに伴い、Cに示すトルクも時刻 $t_2 \sim t_3$ において低減している。また、上記遅角制御は、エミッションの関係上、2度連続して実施することができないため、駆動車輪側への伝達トルク（InputTrq）の変化Cにおいて時刻 t_7 でのクラッチ係合時トルク変動ショック取りは行われていないが、便宜上、図示は省略している。

【0068】

<第2の実施の形態>

ついで、本発明に係る第2の実施の形態について、図8ないし図13に沿って説明する。本実施の形態では、図1におけるトルク制御手段54によるエンジン制御手段52及びモータ制御手段53への指令状況が第1の実施形態に比してやや異なるが、他の部分は略々同一なので、主要部分に同一符号を付して説明を省略する。

【0069】

制御が開始されると、コースト判定手段56が、ステップS33にて、ロックアップクラッチ判定手段58からのロックアップクラッチOFF判定を受けた状

態で、駆動車輛側からのインプット回転数の方がエンジン回転数よりも大きくて非駆動（図14の時刻 $t_0 \sim t_1$ ）であると判定したときには、非駆動フラグを立て（ステップS34）、タイマAをスタートさせて非駆動→駆動制御時間のカウントを開始し（ステップS35）、リターン(Return)する。

【0070】

一方、上記ステップS33において、コースト状態から抜けたと判定したときは（図14における時刻 t_2 で駆動・非駆動判定トルク値Jに至ったとき）、更に、非駆動フラグが立っている（ONしている）か否かを判定する（ステップS36）。その結果、非駆動フラグがONしていれば（図14における時刻 $t_2 \sim t_5$ 間）、非駆動状態から駆動状態に移行したと判定して、ステップS37に進む。一方、上記ステップS36にて、非駆動フラグがOFF（図14における時刻 t_5 を超えた）と判定されれば、図9に示すステップS65に進んで、非駆動フラグ及びタイマAをクリアして、処理を終了する（END）。

【0071】

引き続き、図8の上記ステップS37において、コースト判定手段56が、現在は変速中であるか否かを判定し、変速中であると判定した場合にはステップS38に進み、そうでなければ、図9に示すステップS61に進む。

【0072】

上記ステップS38では、トルク制御手段13が、モータ2とエンジン1の組み合わせを判定する。ここでは、スロットル踏み込み加速度やスロットル開度が高い場合には、非駆動→駆動時のリダクション量が大きいと予測されるので、モータトルク最大出力量>規定量Dの比較判定と、スロットル開度<規定量Fの比較判定と、スロットル踏み込み加速度<規定量Gの比較判定とを実施する。上記規定量D、E、Fはいずれも適合値であり、例えば、規定量Dを30Nmに、規定量Fを30%に、規定量Gを200%/secにそれぞれ設定することができる。

【0073】

上記ステップS38での判定の結果、モータ出力に余裕が無い（モータ及びエンジンの組み合わせの可能性有り）と判定した場合には、ステップS39に進み

、モータ出力に比較的余裕が有る（つまり、モータ単独での可能性有り）と判定した場合には、図9のステップS50に進む。

【0074】

引き続き、上記ステップS39では、図10に示す「非駆動・駆動時モータ／エンジン出力値算出」処理のサブルーチンを実行し、モータ2及びエンジン1の出力値を算出した後、ステップS40に進む。

【0075】

ここで、上記ステップS39で実行する「駆動・非駆動時モータ／エンジン出力値算出」処理を説明する。即ち、図10に示すように、まずステップS70において、モータトルク最大出力値を取得する。該モータトルク最大出力値は、前述した第1の実施形態と同様である。次いで、ステップS71にて、必要になるモータトルク指令値を算出した後、ステップS72に進む。即ち、該ステップS71では、モータトルク指令値を、非駆動・駆動切換え時最適トルクからエンジントルクを減じることによって求める。この際、「非駆動・駆動切換え時最適トルク」は、前述した第1の実施の形態と同様である。

【0076】

引き続き、ステップS72において、上記ステップS71にて算出されたモータトルク指令値は、現状で出力可能な最大の負トルク値であるモータトルク最大出力値以上であるか否かを判定する。その結果、モータトルク指令値（例えば－80Nmの場合）がモータトルク最大出力値（例えば－100Nmの場合）以上である場合には、図8のステップS40に進む。

【0077】

一方、上記ステップS72において、モータトルク指令値（例えば－120Nmの場合）がモータトルク最大出力値（例えば－100Nmの場合）より小さい場合には、モータトルク指令値を現状では出力できないとして、ステップS74にて、現在のモータトルク最大出力値をモータトルク指令値として再設定する。引き続き、ステップS75にて、ステップS74で再設定したモータトルク指令値を用いて、モータトルクだけではクランクノイズを防止するのに必要なトルクが不十分として、次式

エンジントルク指令値＝非駆動・駆動切換え時最適トルク－モータトルク指令値

にて、モータトルクと共に使用するエンジントルクの指令値を算出する。この場合、エンジントルクの低減は、第 1 の実施の形態と同様、遅角制御、燃料噴射量の低減、或いは、所定数の気筒への吸気量の低減などによって行う。その後、図 8 の上記ステップ S 4 0 に進む。

【 0 0 7 8 】

次いで、上記ステップ S 4 0 において、自動変速機構 6 からのリダクション要求があったか否かを判定する。その結果、リダクション要求があった場合にはステップ S 4 1 に進んで「クラッチ係合時モータ出力値算出」処理を実行し、そうでなければステップ S 4 3 に進む。

【 0 0 7 9 】

ここで、「クラッチ係合時モータ出力値算出」処理を図 1 3 に沿って説明する。即ち、まずステップ S 8 7 において、モータトルク最大出力値を取得する。該モータトルク最大出力値は、図 1 0 において説明したものと同一である。次いで、ステップ S 8 8 にて、必要になるモータトルク指令値を算出した後、ステップ S 8 9 に進む。即ち、該ステップ S 8 8 において、モータトルク指令値を、クラッチ係合時最適トルクからエンジントルクを減じることによって求める。これら「クラッチ係合時最適トルク」及び「エンジントルク」は、第 1 の実施の形態と同様である。

【 0 0 8 0 】

引き続き、ステップ S 8 9 において、上記ステップ S 8 8 にて算出されたモータトルク指令値がモータトルク最大出力値以上であるか否かを判定する。その結果、モータトルク指令値がモータトルク最大出力値以上である場合には、図 8 のステップ S 4 2 に進んでモータトルク制御を行なった後、上記ステップ S 3 9 に戻る (ReturnA)。一方、上記ステップ S 8 9 において、モータトルク指令値がモータトルク最大出力値より小さいと判定した場合には、要求されるモータトルク指令値を現状では出力できないとして、上記ステップ S 9 1 にて、現在のモータトルク最大出力値をモータトルク指令値として再設定した後、図 8 の上記ステッ

プS 4 2に進んで上記モータトルク制御を行なった後、上記ステップS 3 9に戻る(ReturnA)。該モータトルク制御は、第1の実施形態において図5のステップS 1 2で説明したものと同一である。

【0081】

そして、前記ステップS 4 3において、変速中であるか否かを判定する。その結果、変速中であれば、上記ステップS 4 2に進んで上記モータトルク制御を行なった後、上記ステップS 3 9に戻り(ReturnA)、変速中でなければ、ステップS 4 4に進む。

【0082】

上記ステップS 4 4では、エンジン1及びモータ2の各トルクを加算したトルクの最大出力値が規定量Cより小さいか否かを判定し、該最大出力値が規定量Cより小さければステップS 4 5に進み、そうでなければステップS 4 6にて、非駆動フラグ及びタイマAをクリアして、処理を終了する(END)。該規定値Cは、第1の実施形態において図5のステップS 1 0で説明したものと同一である。

【0083】

そして、上記ステップS 4 5では、前記ステップS 3 5においてスタートしたタイマAが規定時間Bを超えたか否かを判定する。その結果、タイマAが規定時間B未満であれば、ステップS 4 2に進んでモータトルク制御を継続して行い、またタイマAが規定時間Bを超えた場合には、ステップS 4 6にて非駆動フラグ及びタイマAをクリアして、処理を終了する(END)。該規定時間Bは、第1の実施形態において図5のステップS 1 3で説明したものと同一である。

【0084】

一方、前記ステップS 3 7において、変速中ではない判定して進んだ前記ステップS 6 1では、前記ステップS 3 9で説明した「非駆動・駆動時モータ／エンジン出力値算出」処理を実行した後、ステップS 6 2に進む。該ステップS 6 2では、エンジン1及びモータ2の各トルクを加算したトルクの最大出力値が規定量Cより小さいか否かを判定した後、ステップS 6 3にて、タイマAが規定時間Bを超えたか否かを判定し、該規定時間B未満であればステップS 6 4にてモー

タトルク制御を行なった後、図 8 のステップ S 3 7 に戻る (ReturnC)。また、ステップ S 6 2 において、エンジン 1 及びモータ 2 の各トルクを加算したトルクの最大出力値が規定量 C 以上の場合、及びステップ S 6 3 においてタイマ A が規定時間 B を超えた場合には、ステップ S 6 5 に進んで、非駆動フラグ及びタイマ A をクリアして、処理を終了する (END)。

【0085】

また、前記ステップ S 3 8 において、モータ出力に比較的余裕があると判定して進んだ前記ステップ S 5 0 では、図 1 1 に示す「非駆動・駆動時モータ出力値算出」処理のサブルーチンを実行し、モータ 2 の出力値を算出した後、ステップ S 5 1 に進む。

【0086】

ここで、上記ステップ S 5 0 で実行する「駆動・非駆動時モータ出力値算出」処理を説明する。即ち、図 1 1 に示すように、まずステップ S 7 6 において、モータトルク最大出力値を取得する。該モータトルク最大出力値は、前述した第 1 の実施の形態と同様である。次いで、ステップ S 7 7 にて、必要になるモータトルク指令値を算出した後、ステップ S 7 8 に進む。即ち、該ステップ S 7 7 では、モータトルク指令値を、非駆動・駆動切換え時最適トルクからエンジントルクを減じることによって求める。この際、「非駆動・駆動切換え時最適トルク」は、前述した第 1 の実施の形態と同様である。

【0087】

引き続き、ステップ S 7 8 において、上記ステップ S 7 7 にて算出されたモータトルク指令値は、現状で出力可能な最大の負トルク値であるモータトルク最大出力値以上であるか否かを判定する。その結果、モータトルク指令値がモータトルク最大出力値以上である場合には、図 9 のステップ S 5 1 に進む。

【0088】

一方、上記ステップ S 7 8 において、モータトルク指令値がモータトルク最大出力値より小さい場合には、モータトルク指令値を現状では出力できないとして、ステップ S 8 0 にて、現在のモータトルク最大出力値をモータトルク指令値として再設定して、ステップ S 5 1 に進む。

【0089】

次いで、上記ステップS51では、自動変速機構6からのリダクション要求があったか否かを判定する。その結果、リダクション要求があった場合にはステップS52に進んで「クラッチ係合時モータ／エンジン出力値算出」処理を実行し、そうでなければステップS55に進む。

【0090】

ここで、「クラッチ係合時モータ／エンジン出力値算出」処理を図12に沿って説明する。即ち、まずステップS81において、モータトルク最大出力値を取得する。該モータトルク最大出力値は、図11において説明したものと同一である。次いで、ステップS82にて、必要になるモータトルク指令値を算出した後、ステップS83に進む。即ち、該ステップS82において、モータトルク指令値を、クラッチ係合時最適トルクからエンジントルクを減じることによって求める。これら「クラッチ係合時最適トルク」及び「エンジントルク」は、第1の実施の形態と同様である。

【0091】

引き続き、上記ステップS83において、上記ステップS82にて算出されたモータトルク指令値がモータトルク最大出力値以上であるか否かを判定する。その結果、モータトルク指令値がモータトルク最大出力値以上である場合には、図9のステップS54に進んで、前記ステップS42と同じモータトルク制御を行なった後、上記ステップS50に戻る(ReturnB)。一方、上記ステップS83において、モータトルク指令値がモータトルク最大出力値より小さいと判定した場合には、要求されるモータトルク指令値を現状のモータ2では出力できないとして、上記ステップS85にて、現在のモータトルク最大出力値をモータトルク指令値として再設定する。

【0092】

引き続き、ステップS86では、上記ステップS85で再設定したモータトルク指令値を用いて、モータトルクだけではクラッチ係合時のショック取りに必要なトルクが不十分として、次式

エンジントルク指令値＝クラッチ係合時最適トルク－モータトルク指令値

によって、モータトルクと共に使用するエンジントルクの指令値を算出する。この場合、例えば、遅角制御、フューエルON時よりも少ない燃料噴射量の要求、或いは、複数の気筒のうちの所定数への吸気量を減少させる旨の要求などを行うことでエンジントルクを低減する。この後、図9のステップS54に進む。

【0093】

また、リダクション要求が無いとして進んだ前記ステップS55では、変速中であるか否かを判定する。その結果、変速中であれば、上記ステップS54に進んでモータトルク制御を行なった後、上記ステップS50に戻り(ReturnB)、変速中でなければステップS56に進む。

【0094】

そして、上記ステップS56では、エンジン1及びモータ2の各トルクを加算したトルクの最大出力値が規定量Cより小さいか否かを判定し、該最大出力値が規定量Cより小さければステップS57に進み、そうでなければステップS58にて、非駆動フラグ及びタイマAをクリアして、処理を終了する(END)。該規定値Cは、前述したものと同一である。

【0095】

そして、上記ステップS57では、前記ステップS35でスタートしたタイマAが規定時間Bを超えたか否かを判定する。その結果、タイマAが規定時間B未満であれば、ステップS54に進んでモータトルク制御を継続して行い、またタイマAが規定時間Bを超えた場合には、ステップS58にて非駆動フラグ及びタイマAをクリアして、処理を終了する(END)。該規定時間Bは、前述したものと同一である。

【0096】

以上のように第1及び第2の実施形態によると、トルクダウン制御手段(54, 56)が、自動変速機3への入力トルクを減少させるトルクダウン制御が2回以上連続して行われる場合、これらトルク低減制御の内の少なくとも1回を、モータ2から出力される負トルクによって行うので、ハイブリッド車両である場合に特有のモータ2を活用し、変速機への入力トルクを減少させる要求が2回連続してあるような場合でも問題無く対処することができる。即ち、トルク制御手段

5 4 による制御に基づくモータ駆動で、コースト状態からエンジン駆動開始させる際のエンジントルク抑制制御と、エンジン駆動開始後の変速時におけるエンジントルク抑制制御のうちの少なくとも一方を実行することができるので、一方のエンジントルク抑制制御をモータ 2 の負トルクで実行することにより、他方のトルク抑制制御を、モータトルク或いはエンジン遅角制御等のいずれによっても実行を可能にし得る。従って、自動変速機 3 への入力トルクの減少要求が 2 回連続する場合であっても、エミッションの悪化や出力トルクのレスポンス遅延等を招くこと無く、極めて円滑に対処することができる。このため、コースト走行からエンジン駆動走行に移行する際の上記クランクノイズと共に、これに連続する自動変速機 3 のクラッチ係合時のショックをも除去することができ、走行フィーリングを大幅に向上させることができる。

【0 0 9 7】

また、トルク制御手段 5 4 は、コースト判定手段 5 6 によりコースト状態から抜けたことが判定された際、モータ 2 の出力可能なトルク最大出力値を取得しかつ所要のモータトルク指令値を算出し、双方の値の比較に基づき、所謂クランクノイズ低減のためのエンジントルク抑制制御を、モータ 2 の負トルク出力のみで、或いは該負トルク出力にエンジン 1 の出力低減を加えて実行するので、SOC など、その時々諸条件の違いに応じた的確な制御を実現することができる。

【0 0 9 8】

更に、トルク制御手段 5 4 は、上記クランクノイズ低減のためのエンジントルク抑制制御の実施後、変速検出手段として機能して変速開始と判定した際、モータ 2 の出力可能なトルク最大出力値を取得しかつ所要のモータトルク指令値を算出し、双方の値の比較に基づき、変速時のクラッチ係合ショック低減のためのエンジントルク抑制制御を、モータ 2 の負トルク出力のみで、或いは該負トルク出力にエンジン 1 の出力低減を加えて実行するので、SOC など、その時々諸条件の違いに応じた的確な制御を実現することができる。

【0 0 9 9】

また、コースト判定手段 5 6 が、自動変速機 3 の入力側と出力側とに関する回転数変化又はトルク変化に基づきコースト状態の有無を判定する場合、特殊なセ

ンサを別途設けることのない簡単な構成により、コースト状態の有無の判定を容易にかつ確実に実行することができる。そして、トルク制御手段 5 4 が、モータ 2 による負トルク発生時、エンジン 1 への遅角制御等の所定の処理を行って該モータ 2 の負トルク発生によるトルク制御を補助するので、モータ 2 に電源供給するバッテリーの SOC が満杯で該モータ 2 から十分な負トルクを引き出せないような場合でも、十分なトルク制御を実施することができる。

【0 1 0 0】

更に、コースト判定手段 5 6 が、ロックアップクラッチ 2 7 の OFF 時には、入力側のエンジン回転数よりも出力側の回転数の方が大きい場合にコースト状態であると判定し、またロックアップクラッチ 2 7 の ON 時には、入力側のエンジントルクが所定値に満たない場合にコースト状態であると判定するので、ロックアップクラッチ 2 7 の ON、OFF による状況の違いに応じた適切な判定結果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る第 1 の実施の形態における車輛の制御装置を示すブロック図。

【図 2】

本制御装置にて制御し得るハイブリッド車輛の駆動系を示すブロック図。

【図 3】

車輛の駆動系の一例を詳細に示す断面図。

【図 4】

図 3 に示す駆動系の主要部を詳細に示す断面図。

【図 5】

第 1 の実施の形態における制御を示すフローチャート。

【図 6】

第 1 の実施の形態における制御を示すフローチャート。

【図 7】

第 1 の実施の形態における制御を示すフローチャート。

【図 8】

本発明に係る第 2 の実施の形態における制御を示すフローチャート。

【図 9】

第 2 の実施の形態における制御を示すフローチャート。

【図 1 0】

第 2 の実施の形態における制御を示すフローチャート。

【図 1 1】

第 2 の実施の形態における制御を示すフローチャート。

【図 1 2】

第 2 の実施の形態における制御を示すフローチャート。

【図 1 3】

第 2 の実施の形態における制御を示すフローチャート。

【図 1 4】

本発明に係る第 1 及び第 2 の実施形態に共通する制御例のタイムチャート。

【図 1 5】

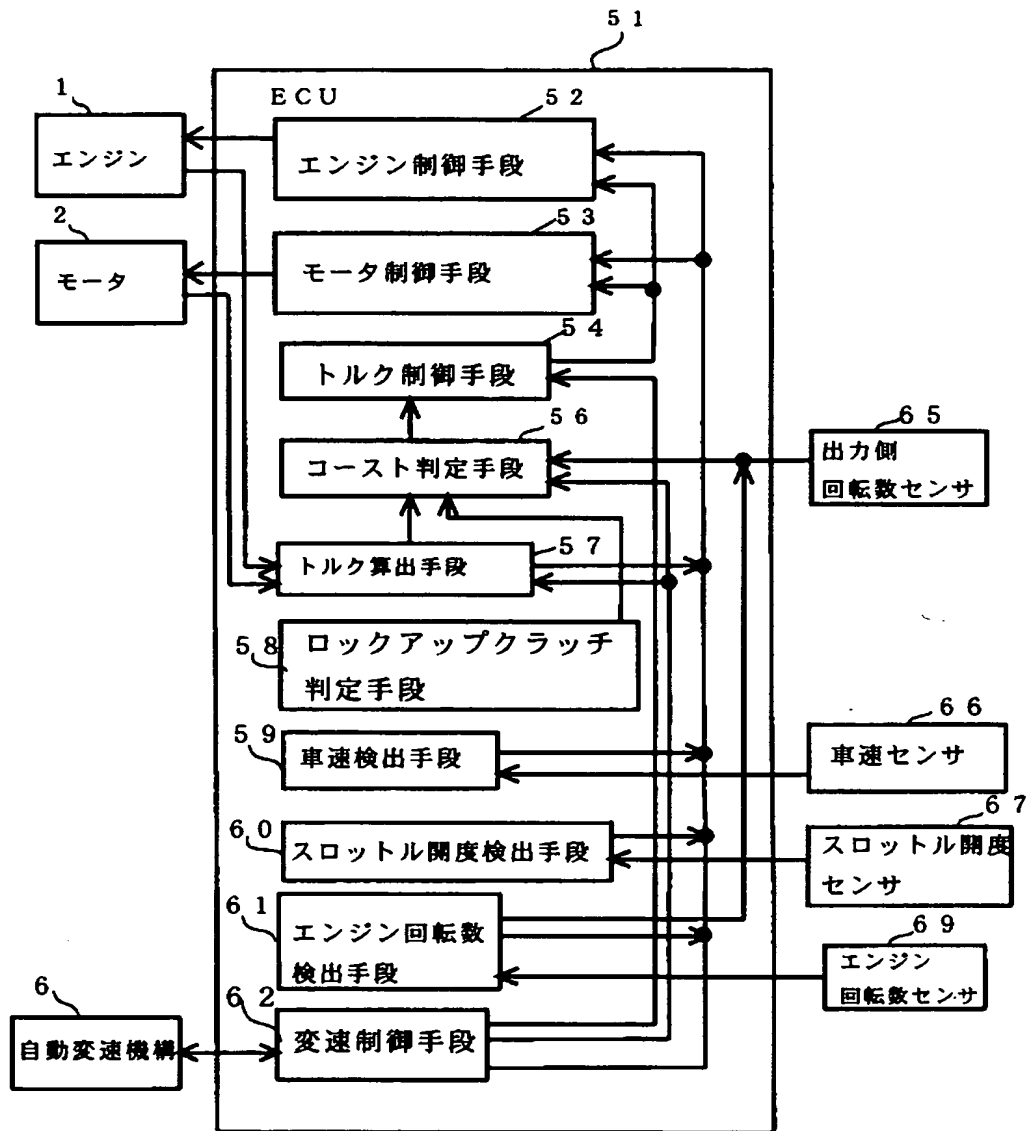
制御状況の比較例を示すタイムチャート。

【符号の説明】

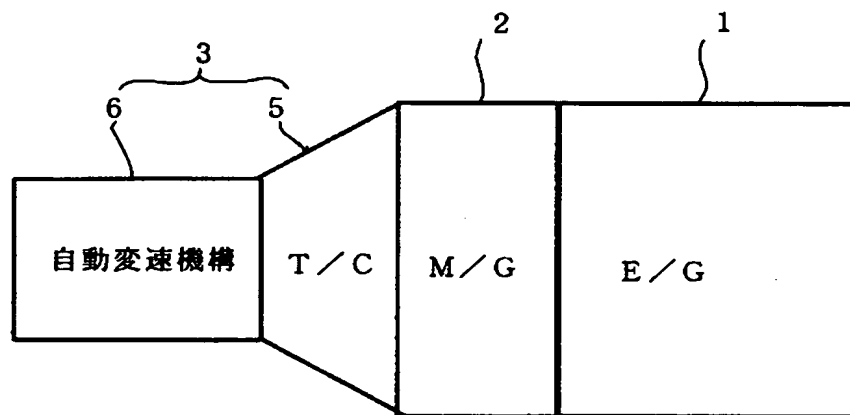
- 1 エンジン
- 2 モータ（モータ・ジェネレータ）
- 6 変速機（自動変速機構）
- 5 2 エンジン制御手段
- 5 3 モータ制御手段
- 5 4 トルクダウン制御手段、変速検出手段（トルク制御手段）
- 5 6 トルクダウン制御手段（コスト判定手段）
- 5 7 トルク算出手段
- 5 8 ロックアップクラッチ判定手段
- 6 1 エンジン回転数検出手段
- 6 2 変速制御手段
- 6 5 出力側回転数センサ
- 6 9 エンジン回転数センサ

【書類名】 図面

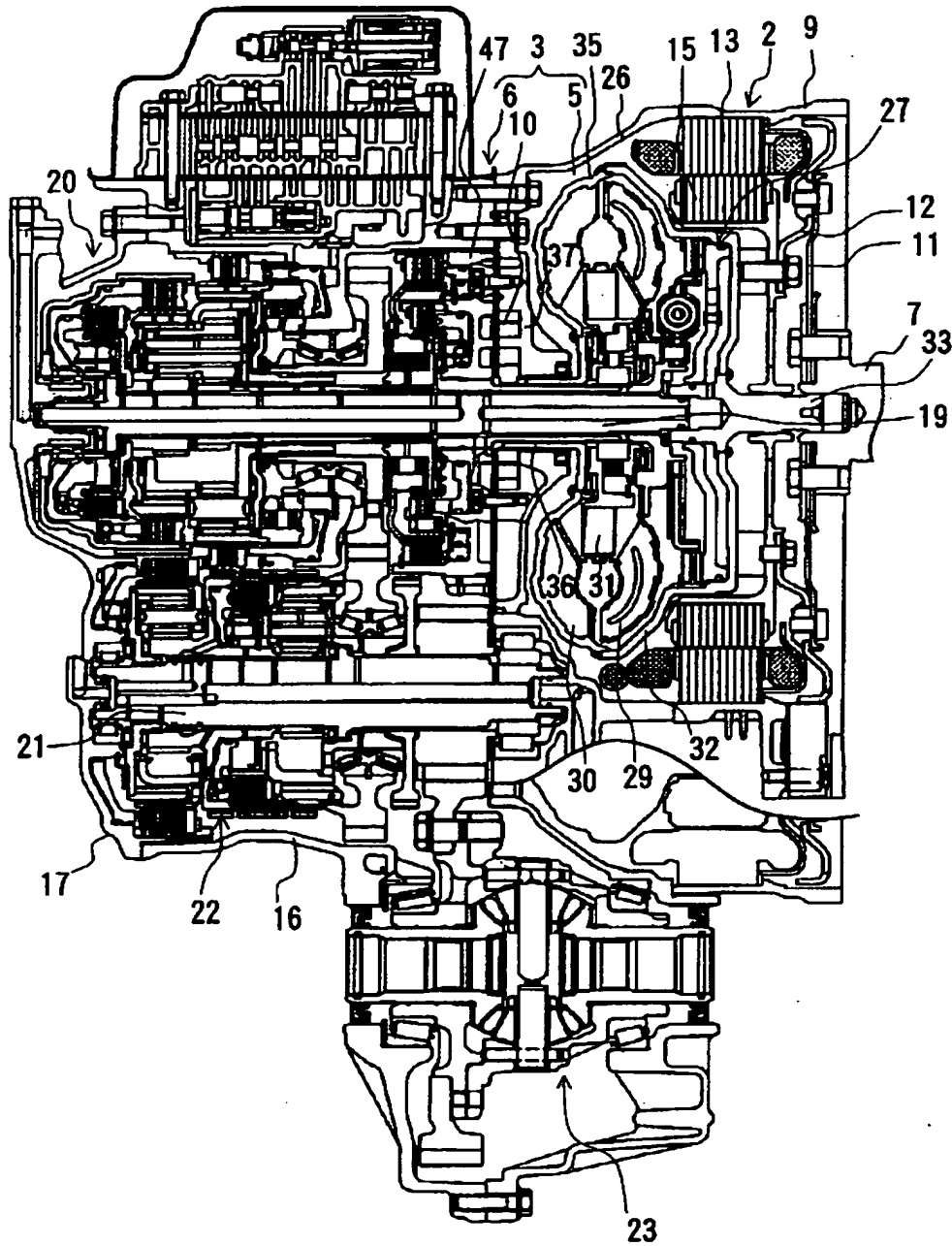
【図 1】



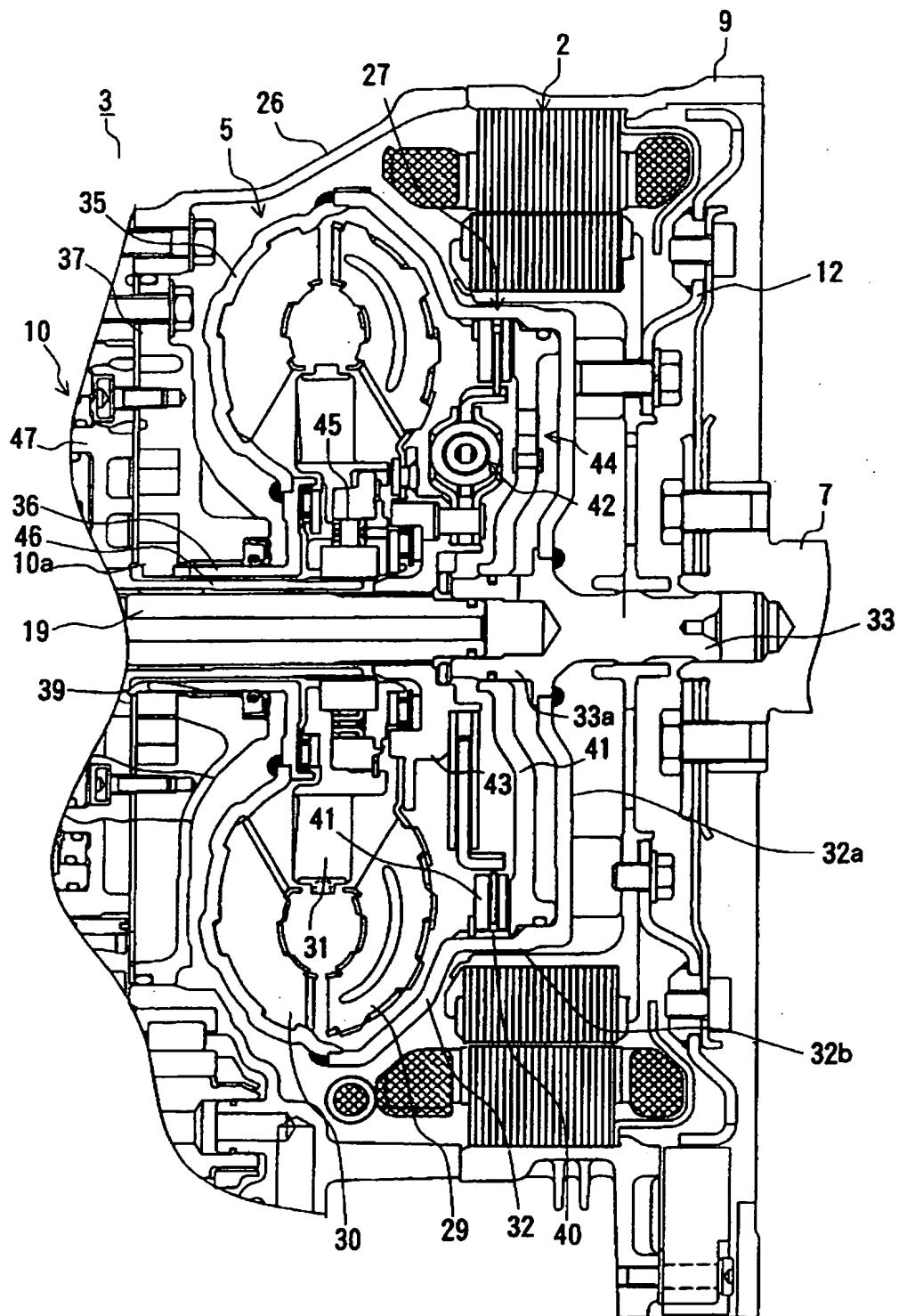
【図 2】



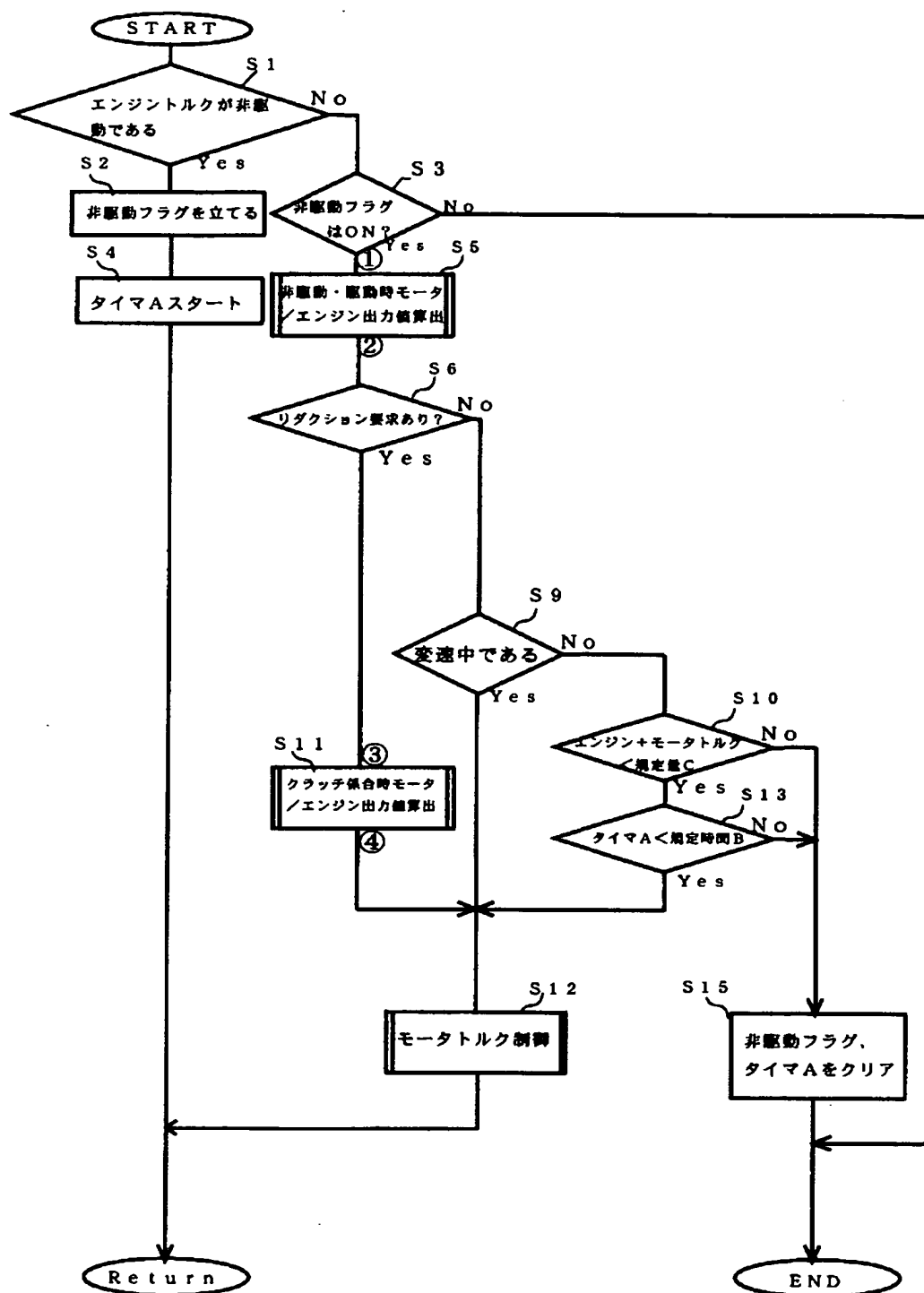
【図 3】



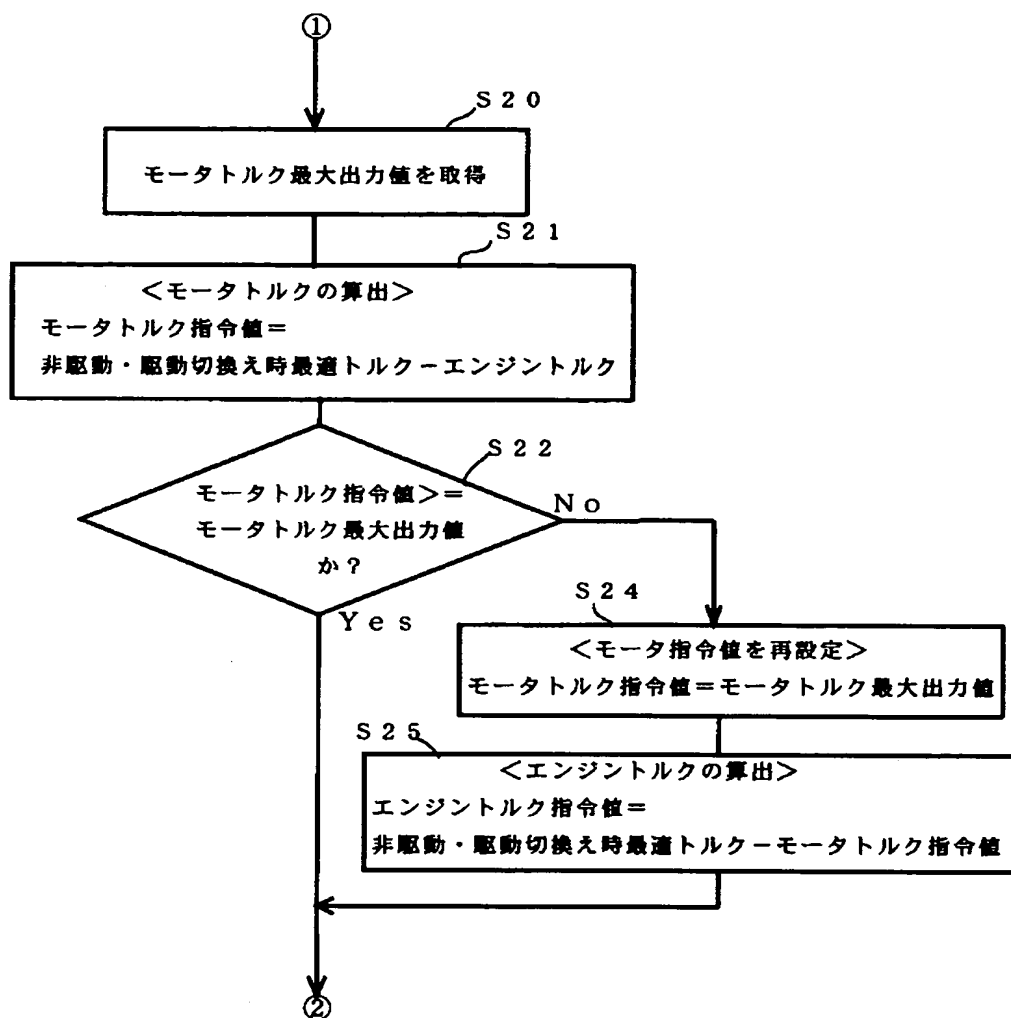
【図 4】



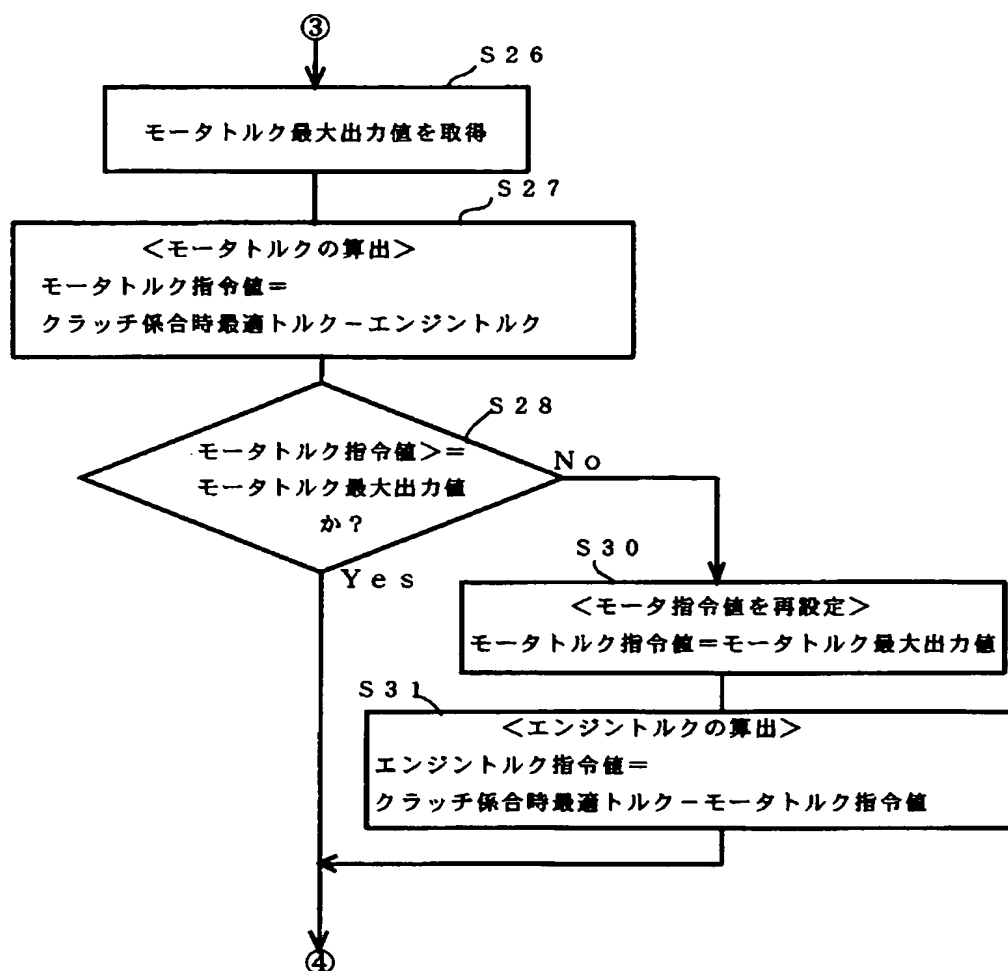
【図5】



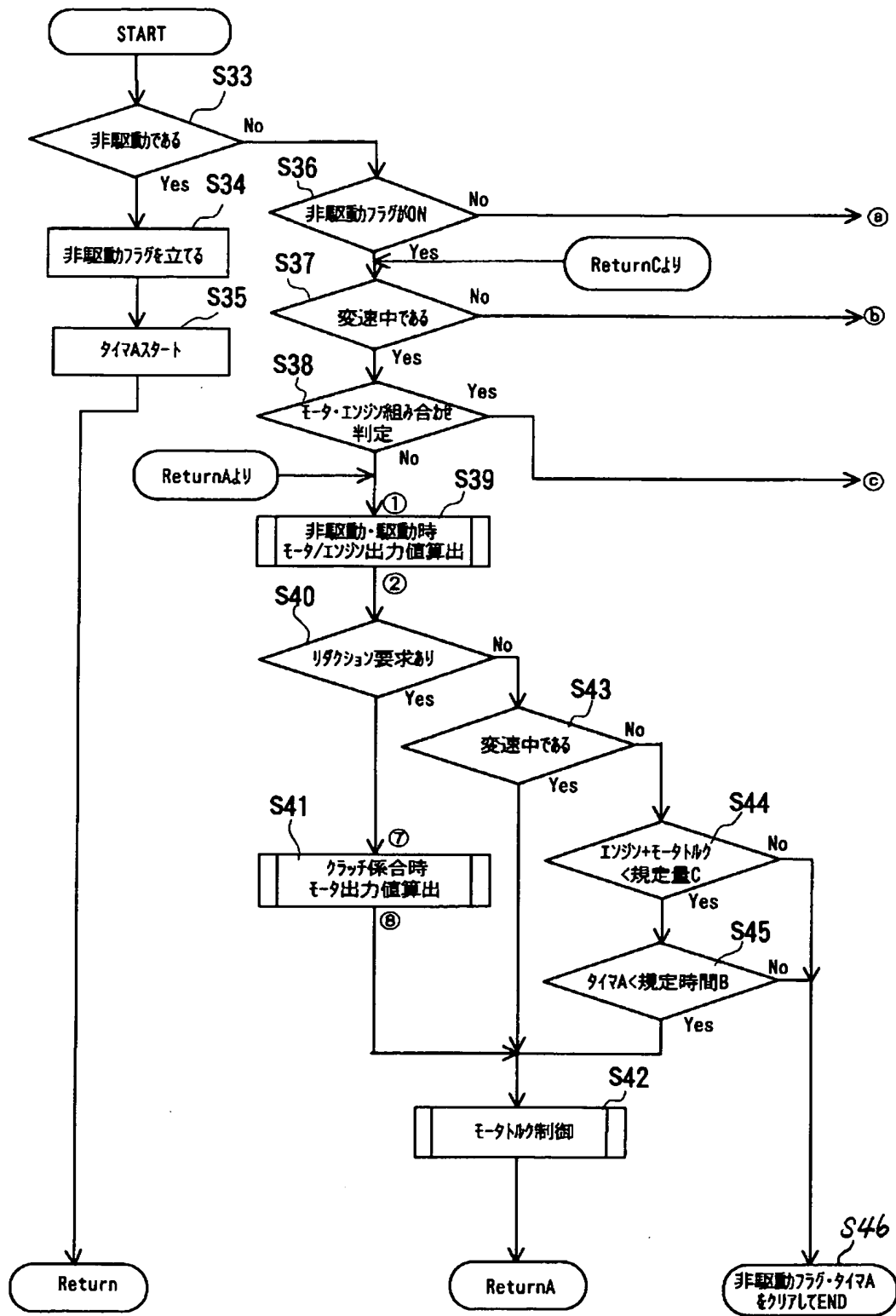
【図 6】



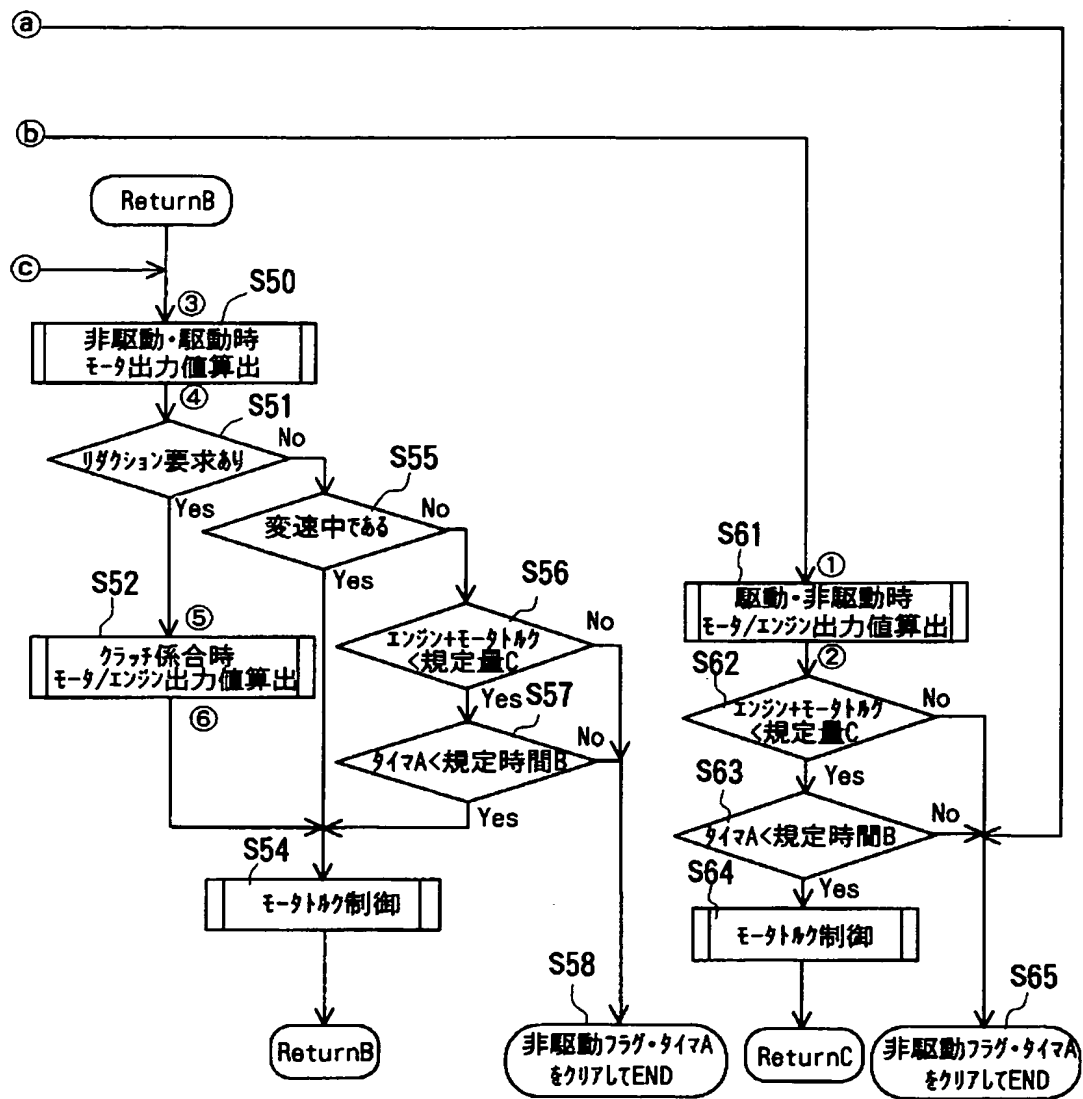
【図 7】



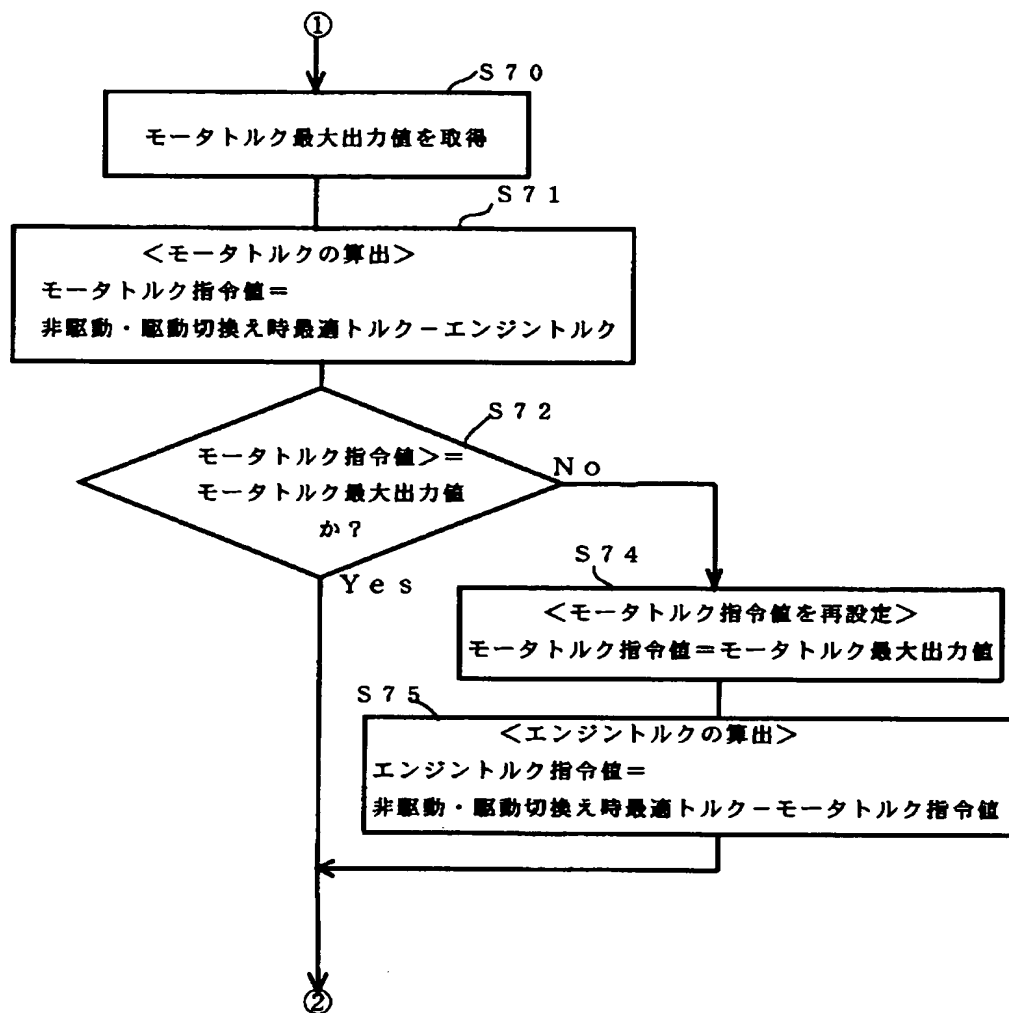
【図 8】



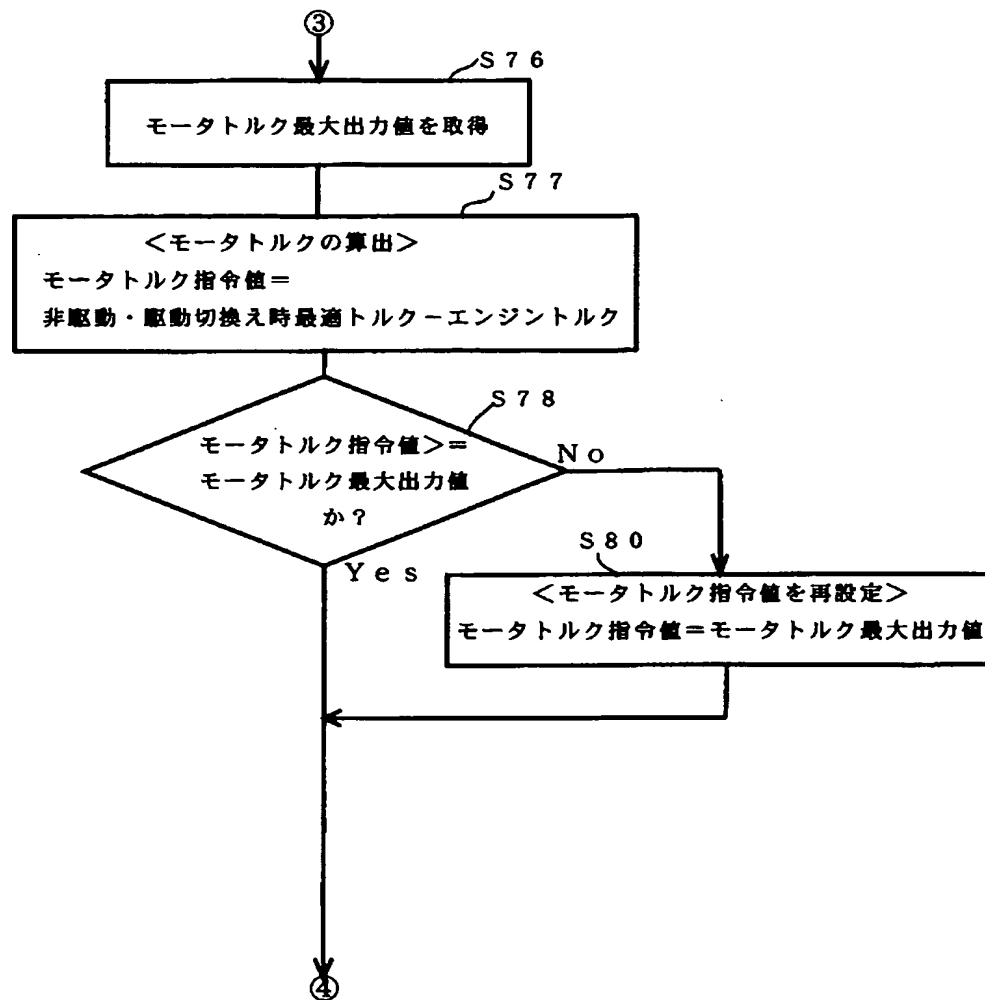
【図 9】



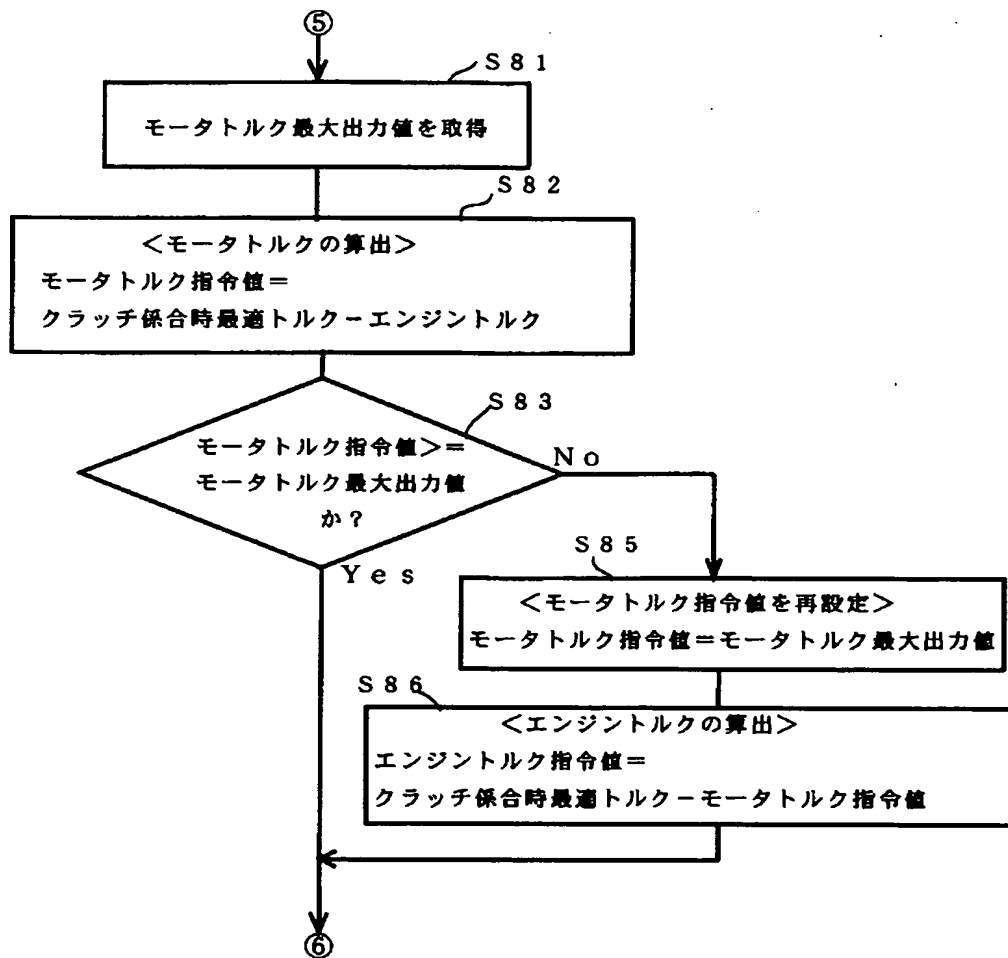
【図 10】



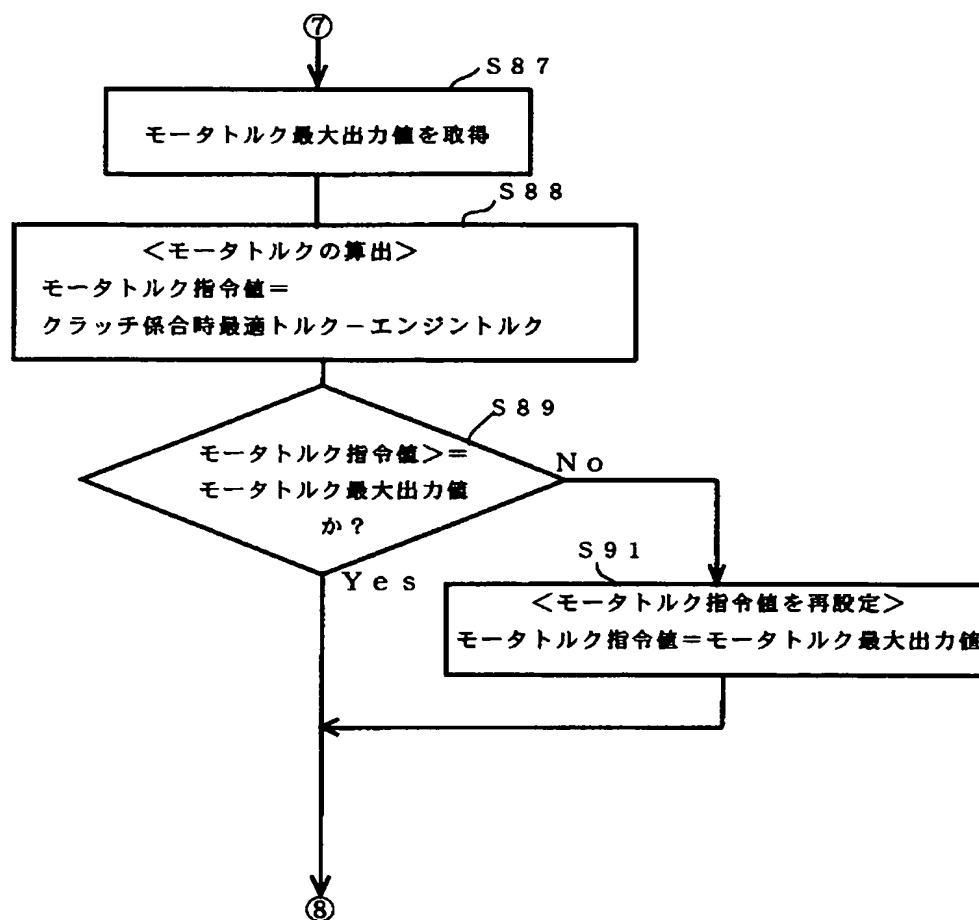
【図 11】



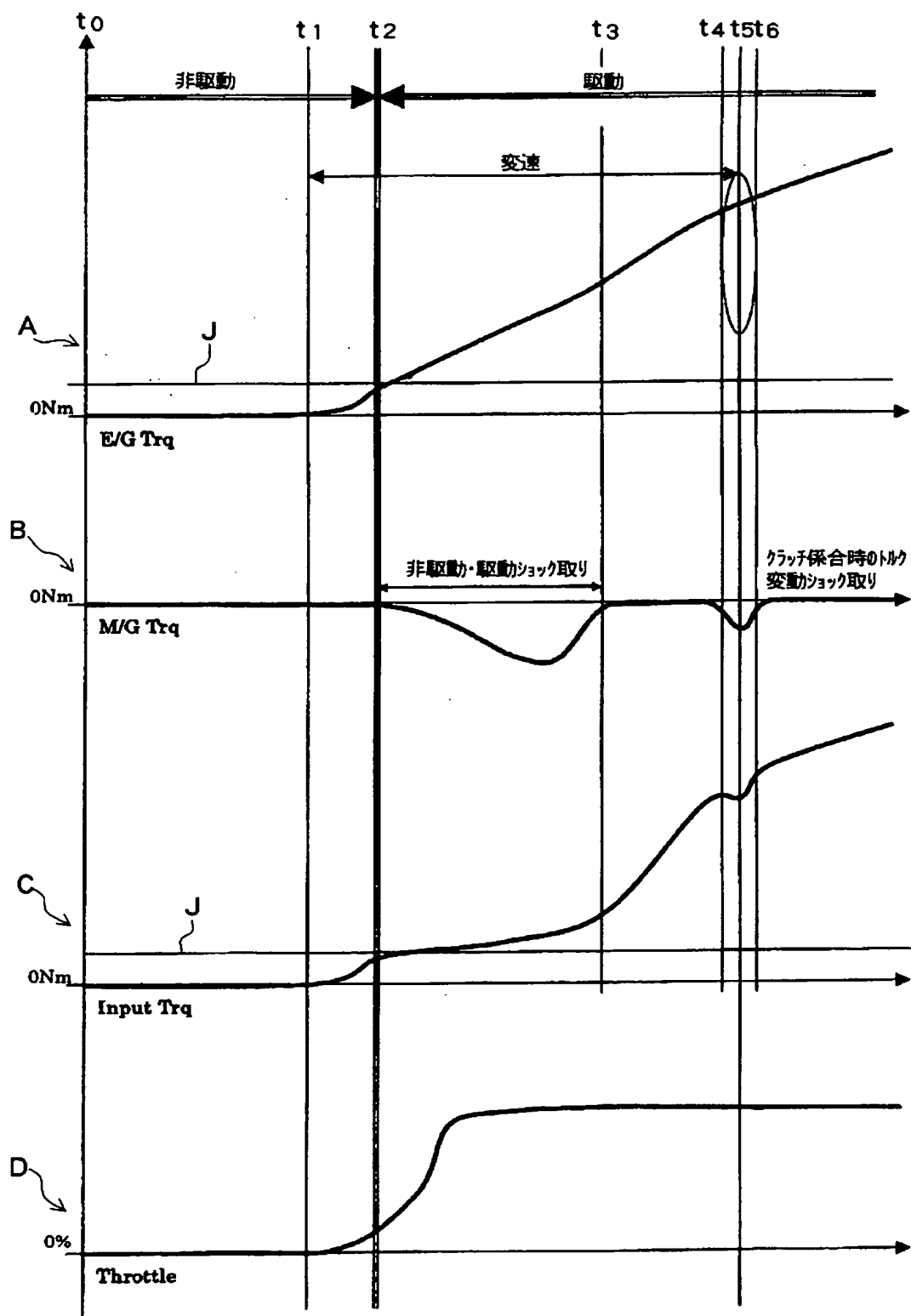
【図 12】



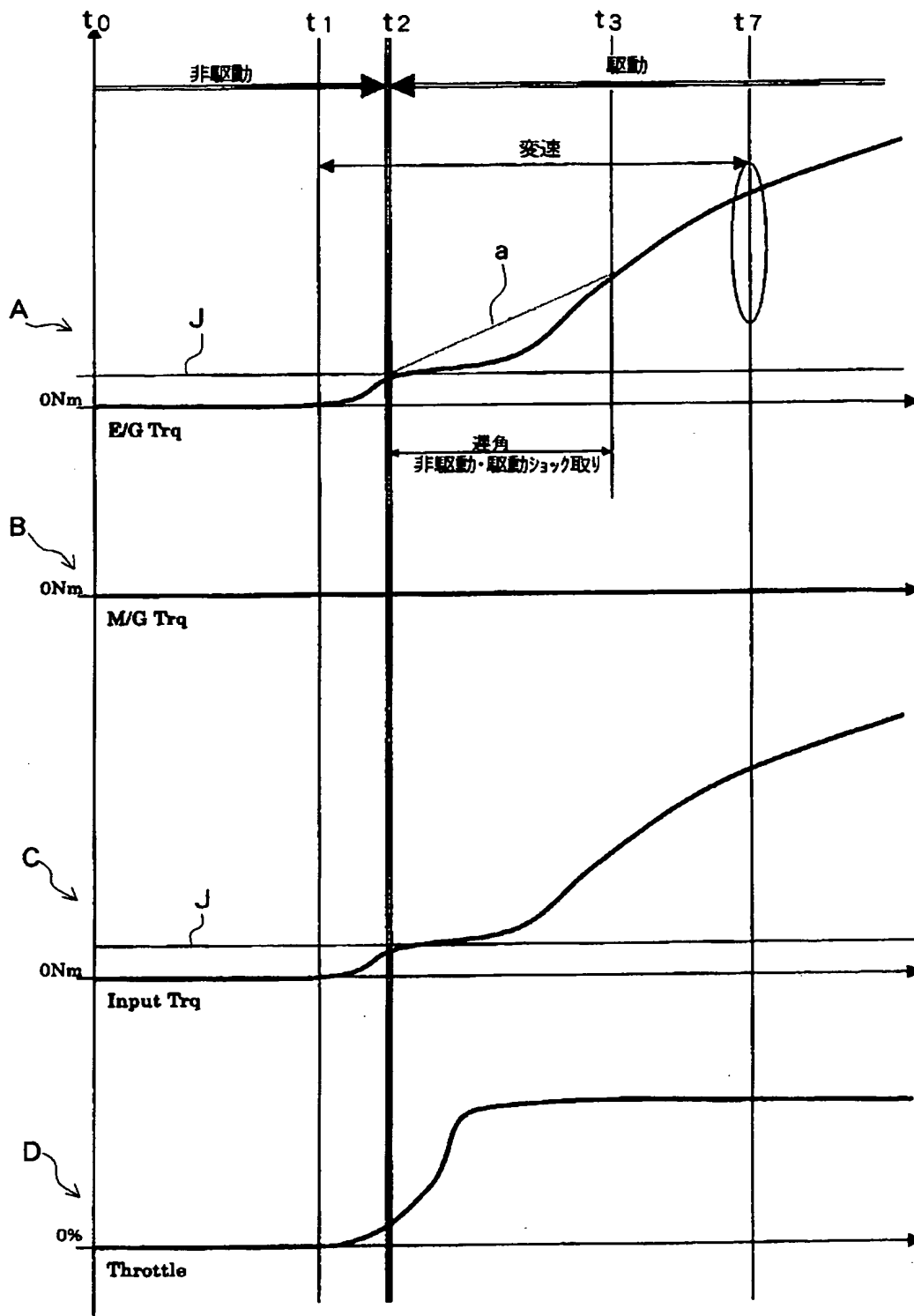
【図 13】



【図 14】



【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ハイブリッド車両である場合に特有のモータを活用し、自動変速機への入力トルクを減少させる要求が2回連続してある場合でも円滑に対処し得るハイブリッド車両の制御装置を提供する。

【解決手段】 本制御装置は、自動変速機3への入力トルクを減少させるトルクダウン制御が2回以上連続して行われる場合、これらトルク低減制御の内の少なくとも1回を、モータ2から出力される負トルクによって行うトルクダウン制御手段(54, 56)を備えている。これにより、所謂クランクノイズと共に変速時のショックをも除去して、走行フィーリングを大幅に向上できる。

【選択図】 図1



特願 2 0 0 2 - 3 8 2 5 4 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 0 0 7 6 8]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地

氏 名

アイシン・エイ・ダブリュ株式会社